



**Коммерциялық емес
акционерлік қоғамы**

**АЛМАТЫ ЭНЕРГЕТИКА
ЖӘНЕ БАЙЛАНЫС
УНИВЕРСИТЕТІ**

Экономика, өндірісті
ұйымдастыру және
басқару кафедрасы

САЛА ЭКОНОМИКАСЫ

5B071800 – Электр энергетикасы мамандығының студенттері үшін
зертханалық жұмыстарды орындауға арналған әдістемелік нұсқаулықтар

Алматы 2016

ҚҰРАСТЫРУШЫЛАР: Жакупов А.А., Валиева Л.Ш., Тулегенова С.К. Сала экономикасы. 5В071800 – Электр энергетикасы мамандығының студенттері үшін зертханалық жұмыстарды орындауға арналған әдістемелік нұсқаулықтар. – Алматы: АЭЖБУ, 2016. – 54 б.

Әдістемелік нұсқаулар зертханалық жұмыстарды жүргізу бойынша даярлаудан тұрады, мұнда әрбір зертханалық жұмыстың сипаттамасы келтірілген, экономикалық көрсеткіштерге есептеу жүргізудің әдістемелері, бастапқы деректер, алынған нәтижелерді талдау шарттары, бақылау сұрақтары және ұсынылатын әдебиеттер тізімі берілген. Әр тапсырма қысқаша теориялық материалдармен жабдықталған, олар зертханалық жұмыстарды орындауда көмек береді.

Зертханалық жұмыстарды орындауға арналған әдістемелік нұсқаулар электр энергетикасы бағыты бойынша оқитын студенттерге арналған.

25 – кесте, әдеб.тізімі – 12.

Пікір беруші:

«Алматы энергетика және байланыс университетінің» коммерциялық емес акционерлік қоғамының 2016 жылғы қосымша жоспары бойынша басылады.

© «Алматы энергетика және байланыс университеті» КЕАҚ, 2016 ж.
2016ж. қосымша жоспары, реті 95

Жакупов Алмас Аусыдыкович
Валиева Лариса Шакимовна
Тулегенова Сауле Куанышевна

САЛА ЭКОНОМИКАСЫ

5B071800 – Электр энергетикасы мамандығының студенттері үшін
зертханалық жұмыстарды орындауға арналған әдістемелік нұсқаулықтар

Редактор Қ. С. Телғожаева
Стандарттау бойынша маман Н.Қ. Молдабекова

Басуға _____ қол қойылады
Таралымы 100 дана.
Көлемі 3,3 есептік-баспа табақ

Пішімі 60×84 1/16
Баспаханалық қағаз №1
Тапсырыс ___ Бағасы __1655 тг

«Алматы энергетика және байланыс университетінің»
Коммерциялық емес акционерлік қоғамының

көшірме-көбейткіш бюросы
050013, Алматы, Байтұрсынұлы көшесі, 126
Коммерциялық емес акционерлік қоғамы
АЛМАТЫ ЭНЕРГЕТИКА ЖӘНЕ БАЙЛАНЫС УНИВЕРСИТЕТІ
Экономика, өндірісті ұйымдастыру және басқару кафедрасы
БЕКІТЕМІН
Оқу-әдістемелік жұмысы бойынша проректор
_____ М.С. Коньшин
« ____ » _____ 2016 ж.

САЛА ЭКОНОМИКАСЫ

5В071800 – Электроэнергетика мамандығының студенттері үшін зертханалық жұмыстарды орындауға арналған әдістемелік нұсқаулықтар

КЕЛІСІЛДІ
ОӘБ бастығы
_____ М.А. Мустафин
« ____ » _____ 2016ж.

ЭӨҰжБ кафедрасының отырысында
қарастырылды және келісілді
Хаттама № 7, «10» 03. 2016ж.
Каф.меңгерушісі _____
А.А. Жакупов

ОӘС төрағасы
_____ Б.К. Курпенев
« ____ » _____ 2016ж

Келісілді
ӨКЭЖ каф. меңгерушісі
_____ М.В. Башкиров
« ____ » _____ 2016ж.

Редактор
_____ Б. С. Қасымжанова
« ____ » _____ 2016 ж.

Құрастырушылар:
_____ А.А. Жакупов
_____ Л.Ш. Валиева
_____ С.К. Тулегенова

Стандарттау бойынша маман
_____ Н.Қ. Молдабекова
« ____ » _____ 2016ж.

Алматы 2016

Кіріспе

Зертханалық жұмыстар «Сала экономикасы» пәнін меңгерудің құрамдас бөлігі болып табылады және орындауға міндетті.

Зертханалық жұмыстарды орындаудың мақсаты – Windows (Word және Excel) бағдарламалық кешенін пайдалана отырып, студенттердің экономика бойынша теориялық білімдерін бекіту, сала кәсіпорындарының жұмысындағы жеке есептерді шешу кезінде қолдана білу шеберлігін тексеру.

Зертханалық жұмыстарды орындаудың міндеттері:

- өзіндік, шығармашылық жұмыс дағдыларын дамыту;
- экономикалық ақпаратты өңдеудің компьютерлік әдістерін және тәсілдерін қолдану;
- экономикалық есептеулерді логикалық негізде орындау дағдысы және алынған нәтижелер бойынша ақпаратты мәтін түрінде және кесте түрінде ұсыну, сәйкес графиктерді тұрғызу.

Зертханалық жұмыстарды орындау оларды АЭЖБУ стандартына сәйкес шығарудан және дайындаудан (ресімдеуден) тұрады. Әрбір зертханалық жұмыс бойынша есеп беру жасалуы керек.

Зертханалық жұмыс бойынша есеп беру келесі құрылымда болуы керек:

- титул парағы;
- зертханалық жұмысқа тапсырма;
- зертханалық жұмыстың шешімі (кестелер, формулалар, графиктер);
- есептеулер нәтижелерін талдау және зертханалық жұмыс бойынша қорытынды.

Зертханалық жұмысты орындаудың тәртібі:

- зертханалық жұмысты Excel ортасында шығару;
- тапсырмаға сәйкес алынған нәтижелерге талдау жүргізу;
- алынған нәтижелер бойынша графиктер тұрғызу;
- жұмыстың формулаларын, сілтемелерді, бастапқы және есептік кестелердің дұрыс құрылғандығын тексеру үшін Excel файлын оқытушыға ұсыну;
- жұмыс нәтижелерін Word ортасына көшіру және есеп беруді дайындау;
- есеп беруді тексеруге өткізу және қорғауға рұқсат алу;
- зертханалық жұмысты белгіленген уақытта қорғау.

Жұмыс уақытында есепке алынбаған студенттердің «Сала экономикасы» пәнінен осы жұмыс түрі бойынша қорытынды емтихан балдары төмендетілетін болады.

1 Зертханалық жұмыс №1. Электрлік цехтың жөндеу жұмыстары бағдарламасының құрамы мен көлемін анықтау. Қызметкерлер санын есептеу

Жұмыстың мақсаты: электр жабдықтың жөндеуде болған жылдық уақытын анықтау әдістерін меңгеру және осының негізінде жөндеу қызметкерлер тобының құрамын және олардың жұмыс уақытының теңгерімінің есептеулерін жүргізу.

1.1 Зертханалық жұмысты жүргізудің әдістемесі

1.1.1 Электрлік цехтың жөндеу жұмыстары бағдарламасының құрамы мен көлемін анықтау. Электр стансалары, аралық стансалар, электр және жылу желілерінің жабдығының алдын ала жоспарланған жөндеу жүйесі жабдықты қарау, тексеру және сынау, жекеленген түйіндер мен бөлшектерді жөндеу және ауыстыру жұмыстарынан тұратын кешенді сипаттайды. Осының нәтижесінде жабдықтың техникалық және экономикалық көрсеткіштері жобалыққа жақындайды, өз кезегінде бұл жабдықтың ұзақ, сенімді және үнемді жұмысын қамтамасыз етеді.

АЖЖ негізгі қағидаты – жабдықты оның қарқынды тозуы басталғанға дейін жөндеу және сәйкесінше апаттардың салдарын жою емес, оларды алдын ала ескерту. Бірақ бұл апат орын алса, апаттық жөндеу қажеттілігін жоққа шығару деген сөз емес.

ААЖ жүйесі бойынша жөндеу ағымдағы және капиталдық жөндеуден тұрады.

Берілген нұсқа бойынша электрлік жабдықтардың жөндеу кезеңінің құрылымы 1.1-кестеде келтірілген жабдықтың екі ауысымдық жұмысы кезіндегі жөндеу кезеңі мен жөндеу аралық кезеңдердің нормативтік ұзақтығы негізінде анықталады (1.1 кесте).

Мысалы, кабельдік желілер үшін жөндеу кезеңінің құрылымы келесідей графикалық түрде сипатталады:

K-A-A-A-A-A-A-A-A-A-A-A-A-A-A-A-A-K,

мұндағы K- бір жылдағы күрделі жөндеулердің саны;

A- бір жылдағы ағымдық жөндеулер саны.

Жөндеу жұмыстарының бағдарламасын дайындау үшін әр жабдық түрінің бір жылдағы ағымдық (n_a) және толық (күрделі) жөндеудің жылдық (n_k) санын келесі формулалар бойынша анықтайды

$$n_a = (N \cdot n_{aц}) / (a \cdot T_{aц}), \quad (1.1)$$

$$n_k = N / (a \cdot T_{кц}) , \quad (1.2)$$

мұндағы N- бір типті жабдық саны (1.2 кесте);

$n_{ац}$ - жөндеу кезеңіндегі ағымдық жөндеулердің саны;

$T_{ац}$, $T_{кц}$ – жөндеу кезеңінің ұзақтығы (1.1- кестеде көрсетілген жөндеулер арасындағы уақытқа тең);

a - жабдықтың жұмыс істеу ауысымдарының санын ескеруші коэффициент (бір ауысымдық жұмыс кезінде $a= 1,4$; екі ауысымдық жұмыс кезінде $a=1,0$; үш ауысымдық жұмыс кезінде $a=0,6$).

Жабдықтың жұмыс істеу ауысымдарының саны 1.2 кестеде берілген.

1.1 кесте - Электр жабдықтың жөндеу күрделілігінің көрсеткіштері және жөндеу кезеңдерінің ұзақтығы

Жабдықтың атауы	Жөндеу қиындығы P_k , жөнд. бірлігі	Жөндеу арасындағы аралықтарының ұзақтығы	
		ағымдық, ай $T_{ца}$	күрделі, жыл $T_{цк}$
Күштік трансформатор 630 кВА	10	36	12
Күштік трансформатор 1000 кВА	12	36	12
Майлы, аз ауыспалы ажыратқыш	3	12	3
СК камераларындағы аз көлемді майлы ажыратқыш	8	12	3
Енгізу шкафтары 0,4 кВ	17,60	12	10
Сызықтық енгізу шкафтары 0,4 кВ	15	12	15
Шиносымдар 0,4 кВ	12	12	15
Күштік және жарықтандырғыш желілер км	25	12	14
Жердегі кабельдік желілер км	4	12	20
Қабырғалардағы кабельдік желілер км	10	12	20
Асинхронды электр қозғалтқыш қалыпты ортада 11 кВт	6	12	12
Асинхронды электр қозғалтқыш, ластанған ортада 28 кВт	3	8	6
Қалыпты ортадағы таратқыш қалқандар	2	12	10
Ластанған ортадағы таратқыш қалқандар	2	6	10
Қалыпты ортадағы басқару аппараттары	0,5	12	9
Ластанған ортадағы басқару аппараттары	0,5	5	9
Қыздыру шамдары бар шырақтар	0,05	6	-
Люминисценттік шамдары бар шырақтар	0,15	4	-

Жөндеу кезеңіндегі ағымдық жөндеулердің саны былай анықталады:

$$n_{ац} = (T_{кц} / T_{ац}) - 1, \quad (1.3)$$

мұндағы $T_{ац}$, $T_{кц}$ – жөндеу кезеңінің ұзақтығы (1.1 кестеде келтірілген жөндеулер арасындағы кезеңге тең).

Бастапқы мәліметтер, аралық есептер және есептеулердің соңғы нәтижелері Excel-де тиісті формулалары енгізілген және тәуелді ұяшықтарға сілтемелер жасалынған кестеге апарып енгізіледі.

Электр жабдықтардың жылдық жөнделу уақыты келесі формула арқылы анықталады:

$$\sum T_p = \sum_{i=1} (1,2 \cdot n_{Ti} + 15 \cdot n_{Ki}) \cdot P_{Ci}, \text{ сағ}, \quad (1.4)$$

мұндағы P_{Ki} – жабдық бірлігін жөндеудің қиындығы (жөндеу бірлігінде жабдықтың әрбір түрі үшін 1.1-кестеде көрсетілген);

1,2 және 15 – ағымдық және күрделі жөндеу кезіндегі бір жөндеу бірлігіне кететін сағаттық уақыт нормасы;

n - жабдықтар түрлерінің саны.

1.1.2 Қызметкерлер санын есептеу.

Жұмысшы қызметкерлер құрамы екі топқа бөлінеді: пайдалану (эксплуатациялық) және жөндеу. Сонымен қатар, жұмысшылардың нақты және тізімдік құрамын ажыратады.

Тізімдік құрамға электрлік шаруашылыққа қызмет көрсету үшін кәсіпорынның штатына қажетті жұмысшылар саны кіреді.

Нақты құрам деп берілген жұмыс режимінде барлық жұмыстарды атқару үшін қажетті жұмысшылар санын айтады.

Электротехникалық жұмысшылар саны электрлік жабдықтың жөндеу күрделілігіне (жөндеу бірлігінің санына) байланысты анықталады.

Эксплуатациялық жұмысшылардың нақты жұмысқа келу саны келесі формула бойынша анықталады:

$$R_{\text{я}}^{\text{э}} = \sum_i^n \frac{m \times N \times P_c}{P_{\text{э}}}, \text{ адам}, \quad (1.5)$$

мұндағы m – бір типті жабдық жұмысының ауысым саны;

N – бір типті жабдық бірлігінің саны;

P_k – әрбір жабдық бірлігінің жөндеу күрделілігі;

$P_{\text{э}}$ – бір эксплуатациялық жұмысшыға келетін жөндеудің бірлік саны (қалыпты орталы цехтар үшін 900-ге және ластанған орта цехтары үшін 650-ге тең деп алынады);

$i \div n$ – жабдық түрлерінің саны.

Жабдықтың түрі, оның жұмыс жасауының ауысым саны, жұмыс істеу ортасы, бір типті жабдықтар саны және оның жөндеу күрделілігі 1.2 кестеде берілген.

Жабдықтың атауы	Жабдықтың жұмыс істеу ортасы	Жұмыс -тың ауысы м саны	Нұсқа бойынша жабдықтар саны									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Нұсқа сынақ кітапшасының соңғысынан алдыңғы саны бойынша анықталады												
Трансформаторлық қосалқы станса												
1 Күштік трансформатор, 630 кВА	қалыпты	3	2	-	2	-	2	-	2	-	2	-
2 Күштік трансформатор, 1000 кВА	қалыпты	3	-	2	-	2	-	2	-	2	-	2
3 Аз көлемді майлы ажыратқыш	қалыпты	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
4 СК камераларындағы аз көлемді майлы ажыратқыш	қалыпты	3	3	2	2	4	3	4	2	2	2	4
5 Енгізу шкафтары, 0,4 кВ	қалыпты	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
6 Енгізулік шкафтар, 0,4 кВ, сызықтық	қалыпты	3	4	6	4	8	6	8	4	6	4	6
Тарату желілері												
1 Шинасымдар, 0,4 кВ, км	қалыпты	2	0,2	0,3	0,3	0,2	0,3	0,4	0,5	0,4	0,4	0,4
2 Күштік және жарықтандырғыш желілер, км	қалыпты	2 3	2	1,5	1	2,5	2	2,5	1,5	1,5	2	2,2

3 Жердегі кабельдік желілер, км	қалыпты	2	1,5	1	0,6	0,8	1	1,2	1,4	1,6	1,8	1,6
4 Қабырғадағы кабельдік желілер, км	қалыпты	2	0,5	0,8	1	1,3	1,4	1,6	1,8	2	2,2	1,8
Нұсқа сынақ кітапшасының соңғы саны бойынша анықталады												
Цехтың электр жабдықтары												
1 Асинхронды электр қозғалтқыштар, 11 кВт	қалыпты	2	50	100	60	120	50	100	70	120	50	110
2 Асинхронды электр қозғалтқыш, 28 кВт	ластанған	1	10	15	12	18	12	16	10	14	10	20
3 Таратқыш қалқандар	қалыпты	2	20	30	25	40	20	30	18	32	16	30
4 Таратқыш қалқандар	ластанған	1	5	10	6	12	7	14	6	10	5	12
5 Басқару аппараттары	қалыпты	2	50	100	60	120	50	100	70	120	60	110
6 Басқару аппараттары	ластанған	1	10	15	12	18	12	16	10	14	10	20
7 Қыздыру шамдары бар шырақтар	ластанған	1	50	70	60	80	50	80	70	100	60	80
8 Люминисценттік шамдары бар шырақтар	қалыпты	2	100	120	80	140	100	150	80	130	70	120

Жұмысшылардың нақты келу саны келесі формула бойынша есептеледі:

$$P_n^{\text{жс}} = \sum_i^n \frac{T_{\text{жс}}}{t_{\text{см}} \times M_n \times K_n}, \text{ адам,} \quad (1.6)$$

мұндағы $T_{\text{жс}}$ – ағымдық және күрделі жөндеудің еңбек сыйымдылығы (№1 зертханалық жұмыстың есептеу нәтижелері бойынша алынады);

t_{ay} – жұмыс уақытының номиналды ұзақтығы (бес күндік жұмыс аптасы кезінде 8,2 сағ. тең деп алу керек);

K_n – нормаларды орындаудың жоспарлық коэффициенті (1,1-ге тең деп алу керек);

M_n – жоспарланып отырған кезеңдегі номиналды күндер саны, демалыс (бес күндік жұмыс аптасы кезіндегі) және мереке күндерін шегергендегі жыл бойындағы күнтізбелік күндердің саны ретінде анықталады.

Жұмысшылардың тізімдік құрамы келесі формулалар арқылы анықталады:

$$R_m^{\text{э}} = \frac{R_n^{\text{э}}}{K_n}, \quad (1.7)$$

$$R_m^{\text{п}} = \frac{R_n^{\text{жс}}}{K_n}, \quad (1.8)$$

мұндағы $R_n^{\text{э}}, R_n^{\text{жс}}$ – пайдалану және жөндеу жұмысшыларының нақты саны;

K_n – жұмыс уақытының күтілетін теңгерімін талдау негізінде анықталатын жұмыс уақытын пайдалану коэффициенті.

Жұмыс уақытының теңгерімін құрастыру әдістемесі 1.3 кестеде көрсетілген.

1.2 Алынған нәтижелерді талдау

$T_p, R_n^o, R_n^ж, R_t^o, R_t^ж$ көрсеткіштерін есептеу нәтижелерін талдау үшін бастапқы деректерді келесі түрде өзгерту керек:

- а) электр цехтың жұмысын екі ауысымға ауыстыру;
- ә) ағымдық жөндеуді жасау кезінде бір жөндеу бірлігінің сағаттық уақыт нормаларын өзгерту: 0,9; 1,4;
- б) күрделі жөндеуді жасау кезінде бір жөндеу бірлігінің сағаттық уақыт нормаларын өзгерту: 13; 16.

Барлық есептеу нәтижелерін екі кестеге түсіру және солар бойынша тұрғызу:

- электр жабдығының жылдық жөндеу уақытының жұмыс жағдайларының енгізілген өзгерістеріне тәуелділік графигін;
- эксплуатациялық және жөндеу (нақты келу және тізімдік) жұмысшылар санының жұмыс жағдайларының енгізілген өзгерістеріне тәуелділік графигін.

Алынған графиктерді талдау және қорытындылар жасау.

1.3 кесте – Жұмыс уақытының теңгерімі

Көрсеткіштер атауы	Мәні
1 Жұмыс уақытының номиналды қоры $\Phi_H = M_H \cdot t_{av}$	
2 Пайдаланылмаған уақыт: а) негізгі және қосымша демалыстар 140 деп алу керек ә) бала күтіміне байланысты демалыс $0,005 \cdot \Phi_H$ б) денсаулық жағдайына байланысты $0,03 \cdot \Phi_H$ в) мемлекеттік міндеттемелерді орындау $0,005 \cdot \Phi_H$ Барлығы: пайдаланылмаған уақыт T_n (а,ә,б,в қосындысы)	
3 Бір жұмысшының жұмысқа нақты келу уақыты $T_n = \Phi_H - T_n$	
4 Ауысым ішіндегі шығындар $T_{ш} = 0,015 \cdot \Phi_H$	
5 Жұмыс уақытының пайдалы қоры $T_{тк} = T_n - T_{ш}$	
6 Жұмыс уақытын пайдалану коэффициенті $K_n = T_{тк} / \Phi_H$	

Бақылау сұрақтары:

- 1) Энергетикадағы алдын ала жоспарланған жөндеу жүйесі нені сипаттайды? Оның мақсаты қандай?
- 2) Ағымдық және күрделі (капиталдық) жөндеу неден тұрады?
- 3) Мына ұғымдар арасындағы айырмашылық қандай: жөндеу кезеңі және жөндеу аралық кезең.
- 4) Жұмысшы қызметкерлер құрамы қандай топтарға бөлінеді?
- 5) Бір жұмысшының жұмысқа келу уақыты қалай есептелінеді?
- 6) Жұмыс уақытының номиналды қоры қалай есептелінеді?
- 7) $T_p, R_n^o, R_n^ж, R_t^o, R_t^ж$ көрсеткіштерге қандай факторлар ықпал жасайды?

8) Эксплуатациялық жұмысшылардың нақты жұмысқа келу саны қай формула бойынша анықталады?

2 Зертханалық жұмыс №2. Электрлік цехтың кезекші және жөндеу қызметкерлер құрамының жалақысын жоспарлау

Жұмыстың мақсаты: жалақының әртүрлі қорларын және оның элементтерін, төлемақылар мен сыйақылардың түрлерін анықтауды үйрену.

2.1 Зертханалық жұмысты жүргізудің әдістемесі

Жалақыны жоспарлаудың мәні жалақы қорларын жұмысшылардың санаттары (категориялары) және кәсіпорынның орташа жалақы мөлшері бойынша анықтауға негізделеді.

Жалақы қорларының келесідей түрлерін ажыратады: тарифтік, сағаттық, күндік, апталық, айлық, тоқсандық және жылдық. Бұл қорлар сол белгіленген мерзімдер есебінде құрастырылады. Бірақ, әрбір қордың құрамына жалақының әртүрлі элементтері кіреді, сондықтан да олар өзара тең емес.

Сағаттық қордың құрамына кіретін төлемдердің барлық түрлері негізгі жалақыны құрайды, ал төлемдер мен өтемақылардың басқа да түрлері – қосымша жалақыны құрайды.

Жалақының сағаттық қоры тарифтік қордан және қосымша төлемдерден тұрады: сыйақылы жүйелер бойынша төлемдер, түнгі уақыттағы жұмыс, бригаданы басқарудан босатылмаған бригадирлерге үстемақылар, қосымша жұмыс атқарғаны, мерекелі күндердегі жұмысы, оқушыларды оқытқаны қосымша төлемдер.

Еңбекақының күндік қоры сағаттық қор мен қосымша төлемдерді білдіреді, олар: қысқартылған күн үшін жасөспірімдерге төленетін төлемдер, балаларын емізетін аналар үшін жұмыстағы үзіліс төлемдер. Жұмыскерге байланыссыз туындаған ақаулар, ішкі ауысымдық тоқтап қалулар, мерзімнен тыс жұмыстар үшін төлемдер жалақының жоспарланған күндік қорына енгізілмейді, бірақ кәсіпорын есебінде көрсетіледі.

Еңбекақының айлық жылдық қорына кәсіпорын тарапынан барлық жұмысшыларға төленетін жалақының барлық түрлері кіреді. Оған толығымен жалақының сағаттық қоры және қосымша төлемдер кіреді, олар: кезекті және қосымша демалыстарды төлеу, мемлекеттік міндеттерді орындау, оқуға байланысты босатылған күндер, демалыстық жәрдемақылар, сіңірген еңбегі үшін қосымша төлемдер.

Жұмыскерге байланыссыз туындайтын толық күндік тоқтап қалулар да жалақының айлық (жылдық) қорына енгізілмейді, бірақ есеп беруде көрсетіледі.

Жалақы төлеудің кесімді формасымен жұмыс жасайтын жұмысшылардың тарифтік қорларын есептеу негізі ретінде мөлшерленген жұмыс уақытының қажетті шығындары (жұмыстың еңбек сыйымдылығы) және белгіленген сағаттық тарифтік мөлшерлемелер қызмет етеді:

$$\Phi_{\text{кес}}^T = C_{\text{орт}}^{\text{кес}} \sum T_{\text{ж}}, \text{ теңге} \quad (2.1)$$

мұндағы $\Phi_{\text{кес}}^T$ – кесімді жұмысшылардың (жөндеу жұмысшылары) бір жылдағы жалақыларының тарифтік қоры;

$C_{\text{орт}}^{\text{кес}}$ – кесімді жұмысшылардың орташа сағаттық мөлшерлемесі (оқытушымен беріледі);

$T_{\text{ж}}$ – жоспарланған жұмыстың еңбек сыйымдылығы (№1 зертханалық жұмыс нәтижелері бойынша алынады).

Ал мерзімдік төлеммен жұмыс жасайтындар үшін бір жұмысшының нақты жұмысқа келу уақыты, жұмысқа келушілердің саны және сағаттық тарифтік мөлшерлемелері алынады:

$$\Phi_{\text{мерз}}^T = C_{\text{орт}}^{\text{мерз}} \cdot T_{\text{к}} \cdot R_{\text{к}}^{\text{э}}, \text{ теңге} \quad (2.2)$$

мұндағы $\Phi_{\text{мерз}}^T$ – мерзімдік жұмысшылардың (эксплуатациялық жұмысшылар) жалақыларының бір жылдағы тарифтік қоры;

$C_{\text{орт}}^{\text{мерз}}$ – мерзімдік жұмысшылардың орташа сағаттық мөлшерлемесі (оқытушымен беріледі);

$T_{\text{к}}$ – бір жұмысшының жұмысқа келу уақыты (№1 зертханалық жұмыс нәтижелері бойынша алынады);

$R_{\text{к}}^{\text{э}}$ – эксплуатациялық (пайдалану) қызметкерлердің нақты жұмысқа келу саны (№1 зертханалық жұмыс нәтижелері бойынша алынады).

2.2 Бір жұмысшының орташа сағаттық, орташа күндік және орташа жылдық еңбекақысын есептеу

Бір жұмысшының орташа еңбекақысын (орта сағаттық, орта күндік және орташа айлық) анықтау үшін олардың тізімдік құрамы №1 зертханалық жұмыстан алынады.

Жұмысшылардың еңбекақы қорларын және оның орташа мәнін анықтау әдістемесі 2.1 кестеде келтірілген.

2.1 кесте - Электрлік цех жұмысшыларының еңбекақы қоры мен оның орташа мәнін есептеу

Еңбекақы қорының элементтері	Еңбекақы
------------------------------	----------

	Пайдалану жұмысшы-лары	Жөндеу жұмысшы-лары	Барлығы
Еңбекақының жылдық тарифтік қоры Φ^T			
Тарифтік қорға дейін қосымша төлем: а) сыйақы $(0,16 \cdot \Phi^T)$ ә) мереке күндері жұмыс істегені үшін $(0,001 \cdot \Phi^T)$ б) түнгі уақытта жұмыс істегені үшін $(0,04 \cdot \Phi^T)$			
Еңбекақының сағаттық қоры $\Phi^{caf} = (б.1 + б.2) / \Phi_H$			
Бір жұмысшының орта сағаттық еңбекақысы			
Аналар мен жасөспірімдерге жәрдемдік сағаттар үшін төлем $(0,005 \cdot \Phi^{caf})$			
Еңбекақының күндік қоры $\Phi^{күн} = (б.3 + б.5) \times t_{ay}$			
Бір жұмысшының орта күндік еңбекақысы			

2.1 кестенің жалғасы

Айлық (жылдық) қорына дейін төлем: а) кезекті демалысқа төлем $(0,078 \cdot \Phi^{күн})$ б) мемлекеттік міндеттерді орындау $(0,005 \cdot \Phi^{күн})$ в) іс сапарлар үшін $(0,01 \cdot \Phi^{күн})$ г) сіңірген еңбегі үшін $(0,005 \cdot \Phi^{күн})$			
Айлық еңбекақы қоры $\Phi^{жыл} = (б.6 + б.8) \times 22$			
Бір жұмысшының орташа айлық еңбекақысы			

2.3 Алынған нәтижелерді талдау

Есептеулердің нәтижелерін талдау үшін алынған мәліметтер келесі түрде өзгереді:

- а) сағаттық тарифтік мөлшерлеме 12%; 20%; 25% артады;
- б) сағаттық тарифтік мөлшерлеме 4%; 10%; 14% азаяды;
- в) демалыс уақыты 7%; 10% арттырылады.

Алынған есептеулерге сәйкес жөндеу және пайдалану қызметкерлер құрамының орташа жалақысының сағаттық тарифтік мөлшерлемеге тәуелділік графигін тұрғызу керек. Тұрғызылған графиктерді талдап-түсіндіру қажет.

Енгізілген өзгертулер кезінде пайдалану (эксплуатациялық) және жөндеу қызметкерлер құрамының орташа жалақысының қалай өзгередіні туралы қорытынды жасау керек.

Бақылау сұрақтары:

- 1) Жалақының тарифтік, сағаттық, күндік, айлық қорларына анықтама беріңіз.
- 2) Жалақы төлеудің формалары мен жүйелерін атаңыз.
- 3) Электроцех қызметкерінің жалақы төлемінің мөлшеріне қандай факторлар ықпал жасайды?
- 4) Сағаттық қордың құрамына кіретін төлемдерді атаңыз.

- 5) Еңбекке төлем ақысының түрлері мен жүйелері.
- 6) Кесімді жұмысшылардың бір жылдағы жалақыларының тарифтік қоры қалай есептеледі?
- 7) Мерзімдік жұмысшылардың жалақыларының бір жылдағы тарифтік қоры қалай есептеледі?
- 8) Бір жұмысшының орташа сағаттық еңбекақысы қалай есептеледі?

3 Зертханалық жұмыс №3. ЖЭС негізгі өндірістік қорларының құнын анықтау

Жұмыстың мақсаты: негізгі қорлардың орташа жылдық құны ұғымын, қозғалыстық негізгі қорлардың құрамын, құрылымын және негізгі өндірістік қорлардың қалдық құнын меңгеру.

3.1 Зертханалық жұмысты жүргізудің әдістемесі

Өзінің натуралды формасын өзгертпеген күйде өндірістік процеске ұдайы қатысатын және де қызмет етудің барлық мерзімі бойында өзінің құнын амортизация түрінде өнім мен қызметтің өзіндік құнына біртіндеп көшіретін өндірістік құралдар *негізгі өндірістік қорлар* (НӨҚ) деп аталады.

Негізгі құралдар белсенді (активті) және пассивті болып бөлінеді. Активті құралдар өнімді өндірумен тікелей байланысты болады.

Пассивті құралдар жабдық пен адамдардың қалыпты жұмысын қамтамасыз ету мақсатында құрылады.

Шаруашылық тәжірибесінде негізгі қорлардың келесі түрлерін ажыратады:

1) *Бастапқы (теңгерімдік)*, $\Phi_{\text{баст}}$ – осы түрдегі негізгі қорларды сатып алудың құны (бағасы), соның ішінде жеткізуге кеткен көлік шығындары, құрастырудың (монтаж), жөндеудің құны және т.б. Бұл құн осы объектіні сатып алу кезінде әрекет ететін бағаларда есептеледі және оның шамасы негізінде ұйымдарда негізгі қорлар элементтерін тіркеу және оларды теңгерімде есептеу жүргізіледі.

2) *Қалпына келтіру құны*, $\Phi_{\text{қалп}}$ – бүгінгі күн шарттарында негізгі қорлардың осы элементін өндіру/шығару құны. Физикалық және моральдық тозуын ескере отырып, қолданыстағы негізгі қорларды қайта бағалау жолымен баға факторының бұрмалаушы әсерін жою үшін қолданылады.

3) *Қалдық құн* $\Phi_{\text{қалд}}$ – сомасы негізгі қорлардың осы объектісінің барлық өткен қызмет мерзіміндегі амортизациялық аударымдарының шамасы бойынша анықталатын негізгі қорлардың тозуын (Т) шегергендегі негізгі қорлардың бастапқы құны:

$$\Phi_{\text{қалд}} = \Phi_{\text{баст}} \cdot (\Phi_{\text{қалп}}) - A \text{ тенге,} \quad (3.1)$$

мұндағы A – 3.3 кестеде келтірілген НӨҚ (Негізгі өндірістік қор) пайдалану кезеңінде есептелген амортизациялық аударымдардың сомасы:

$$A = (\Phi_{\text{басм}}(\Phi_{\text{қалп}}) \times H_{\text{ам}} \times T_{\text{сл}}) / 100, \quad (3.2)$$

мұндағы $H_{\text{ам}}$ – амортизациялық аударымдардың пайыздық жылдық нормасы;

$T_{\text{сл}}$ – сатып алу жылын есепке алмағандағы негізгі қорлардың сатып алынған кезінен бастап пайдалануда болған жылдарының саны.

Қалдық құн дайын өнімге әлі көшірілмеген құнның бөлігін сипаттайды.

4) *Таратылу құны*, Φ_m – демонтаж жасалған техниканы іске асыру құны. Қалдық құн тарату құнынан артық болған жағдайда бұл бөлік ұйымның кірісіне (негізгі қаражатты іске асырудан түскен пайда), ондай болмаған жағдайда – шығынға бағытталады, және бұл сома жаңа (енгізілген) техниканың құнына қосылуы мүмкін.

Ұйымда негізгі қорлар үнемі қозғалыста болады: жаңа қорлар сатып алынады, ескілері шығарылады және т.б. Сондықтан да құнның келесідей түрлері болады:

- есептік кезеңнің басына ($\Phi_{\text{ж.б}}$);
- жыл бойында енгізілетін негізгі қорлардың құны ($\Phi_{\text{енг}}$);
- есептік кезеңнің соңына ($\Phi_{\text{ж.с}}$);
- орташа жылдық құн ($\Phi_{\text{орт.ж}}$).

Негізгі өндірістік қорлардың жыл соңындағы құны:

$$\Phi_{\text{ж.с}} = \Phi_{\text{ж.б}} + \Phi_{\text{енг}} - \Phi_{\text{шығ}} \text{ теңге.} \quad (3.3)$$

Егер негізгі қорларды енгізу және шығару мерзімдері белгілі болса, онда ОҚ орташа жылдық құнын келесі формула арқылы есептеп табуға болады:

$$\Phi_{\text{орт.ж}} = \Phi_{\text{ж.б}} + \sum(\Phi_{\text{енг}} \times n) / 12 - \sum(\Phi_{\text{шығ}} \times m) / 12, \quad (3.4)$$

мұндағы $\Phi_{\text{орт.ж}}$ – негізгі өндірістік қорлардың орташа жылдық құны, теңге;

$\Phi_{\text{ж.б}}$ – негізгі өндірістік қорлардың жыл басындағы құны, теңге;

n – енгізілген НӨҚ жоспарланған жылдағы қызмет еткен толық айларының саны, ай;

$\Phi_{\text{шығ}}$ – жыл бойында шығарылған НӨҚ құны теңге;

m – шығару жоспарланған уақытынан бастап жыл соңына дейін қалатын толық айлардың саны, ай.

Негізгі қорлардың тозған бөлігін толығымен немесе ішінара қайта қалпына келтіру үшін ақшалай қаражатты жинау мақсатында негізгі

қорлардың тозған бөлігінің құнын өндірілетін өнімге (орындалатын жұмысқа, көрсетілетін қызметке) бірте-бірте көшіру процесі *амортизация* деп аталады.

Бір жыл бойында өнімге көшірілетін бастапқы құнның бөлігі амортизациялық аударымдарды (I_a) сипаттайды:

$$I_a = \frac{\Phi_{баст} - \Phi_m}{T_{кызм}} \quad (3.5)$$

$$H_a = \frac{\Phi_{баст} - \Phi_m}{\Phi_{баст} T_{кызм}} = \frac{1}{\Phi_{баст} T_{кызм}} (\Phi_{баст} - \Phi_m) \quad (3.6)$$

мұндағы H_a – негізгі қорлардың бастапқы сомасынан түсетін амортизациялық аударымдар нормасы;

$\Phi_{баст}$ – негізгі қорлардың бастапқы сомасы;

Φ_m – жабдықты тарату құны;

$T_{кызм}$ – негізгі қорлардың қызмет ету мерзімі.

Амортизациялық аударымдардың жылдық сомасы былай есептеледі:

$$I_a = \frac{\Phi_{баст} \cdot H_a}{100} \quad (3.7)$$

Амортизациялық аударымдар жыл сайын жасалынады және де қызмет ету мерзіміне $T_{кыз}$ тең уақыт кезеңінен соң негізгі қорлардың бастапқы құнына $\Phi_{баст}$ тең (таратылу құнын Φ_m шығарғандағы) сома жинақталады.

Амортизациялық аударымдар нормасын анықтау кезінде жуықтауға рұқсат етіледі. Нәтижесінде барлық амортизациялық кезең үшін амортизациялық аударымдарды есептеу кезінде негізгі өндірістік қорлардың өтелген құнымен сәйкес келмейтін сома алынуы мүмкін. НӨҚ жете амортизацияланбаған бөлігін (+) немесе амортизациялық аударымдардың НӨҚ-дың өтелген құнынан арту шамасын (-) анықтау:

Барлық амортизациялық кезеңдегі амортизациялық аударымдар (A) анықталады:

$$A = I_a \cdot T_{кыз} \quad (3.8)$$

Жете амортизацияланбаған құн ($A_{ж.а}$):

$$A_{ж.а} = \Phi_{ө.к} - A - \Phi_m \quad \text{теңге,} \quad (3.9)$$

мұндағы $\Phi_{ө.к}$ – НӨҚ өтелетін құны.

НӨҚ актив бөлігі мен пассив бөлігінің жыл соңындағы құнының жыл басындағы құнымен салыстырғандағы өзгерісі келесі формула арқылы есептеледі:

$$\beta = (\Phi_{ж.с} - \Phi_{ж.б}) / \Phi_{ж.б} \cdot 100, \% , \quad (3.10)$$

мұндағы β – меншікті салмақ.

3.2 Негізгі өндірістік қорлар (НӨҚ) құнын және амортизациялық аударымдарды есептеу

ЖЭС-те негізгі өндірістік қорлар болады, әрі ағымдағы жыл бойына оларды енгізу және шығару жүзеге асырылады. ЖЭС амортизациялық кезеңі – 23 жыл.

Келесілерді есептеу керек:

- негізгі қорлардың жыл соңындағы құнын;
- НӨҚ-дың орташа жылдық құнын;
- НӨҚ орташа жылдық құны бойынша НӨҚ-дың жыл басындағы, жыл соңындағы құрылымын;
- НӨҚ актив бөлігі мен пассив бөлігінің жыл соңындағы құнының жыл басындағы құнымен салыстырғандағы өзгерісін;
- амортизацияның орташа нормасын, амортизациялық аударымдардың жылдық құнын;
- НӨҚ-дың қалдық құнын;
- НӨҚ-дың жете амортизацияланбаған бөлігін.

Барлық бастапқы деректер 3.1-3.3 кестелерде келтірілген.

3.1 кестеде 3.2 кестенің 2, 3 және 5 бағандарындағы мәндерге көбейтілетін түзету коэффициенттері берілген.

3.1 кесте – Түзету коэффициенттері

Нұсқа нөмірі	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Түзету коэффициенті	0,8	0,75	1,05	1,15	0,95	1,25	0,9	1,3	0,85	1,2

3.2 кесте – Бастапқы құн және ЖЭС-ке енгізілген және шығарылған НӨҚ-дың құны, млн.теңге

НӨҚ түрі	НӨҚ жыл басындағы құны	НӨҚ енгізу	Енгізу айы	НӨҚ шығару	Шығару айы
1	2	3	4	5	6
Ғимараттар	361,8	12	6	8	8
Құрылыстар	334,8	0		0	
Табыстау қондырғылары	361,4	48	5	30	7

Машиналар және жабдықтар, соның ішінде:					
- күштік және жұмыс машиналары	678,1	90	8	50	4
- өлшеу және реттеу аспаптары мен құрылғылары	25,4	20	4	10	5
- есептеу техникасы	2,3				
Көлік құралдары	14,6	42	2	15	10
Құрал-жабдық, өндірістік және шаруашылық құрал-саймандары	21	0		0	
Тағы басқалары	13,3	8	2	12	6

3.3 кесте – Қалдық құнды есептеу үшін НӨҚ пайдалану уақыты

Нұсқа нөмірі	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Пайдалану уақыты, жыл	8	7	10	11	9	12	9	6	8	12

Барлық есептеулер Excel-де тұрғызылған кестелерге енгізілуі керек.

3.3 Алынған нәтижелерді талдау

Келтірілген есептеулер негізінде НӨҚ-дың жыл басындағы, жыл соңындағы құнының және НӨҚ орташа жылдық құны құрылымының графигін тұрғызыңыз.

НӨҚ құрамы мен құрылымына талдау жасау. Әрбір есептелген көрсеткіш бойынша қорытындылар жасау.

Бақылау сұрақтары:

- 1) ЖЭС НӨҚ құрамы мен құрылымы қандай?
- 2) НӨҚ-дың жыл соңындағы құны қалай есептеледі?
- 3) НӨҚ құнының түрлерін атаңыз.
- 4) НӨҚ-дың амортизациясы дегеніміз не және амортизациялық аударымдар қалай есептелінеді?
- 5) НӨҚ таратудан түскен қаражат қайда бағытталады?
- 6) Қалдық құн қалай есептелінеді?
- 7) Негізгі қорларды бағалау тәсілдері қандай?
- 8) Активті құралдар немен тікелей байланысты болады?

4 Зертханалық жұмыс №4. Жұмыс бригадасы мүшелерінің жалақысын анықтау

Жұмыстың мақсаты: қосымша төлем түрлеріне байланысты жалақыны төлеу деңгейін есептеуді меңгеру.

4.1 Зертханалық жұмысты жүргізудің әдістемесі

Жалақы төлеуді ұйымдастырудың негізгі қағидаларын есептеу біліктілігіне, еңбек өтілі мен тәжірибесіне, еңбектің сапасына, жұмыс жағдайларына байланысты жұмысшының жалақы деңгейін анықтайтын нормативтер жүйесінен тұратын тарифтік жүйе арқылы жүзеге асады. тарифтік-біліктілік анықтамалары, бірінші разрядтың тарифтік мөлшерлемесі және тарифтік разрядтардың кестесі тарифтік жүйенің негізін қалайды.

Еңбекақы төлеуді жетілдірудің маңызды бағыты – еңбек жағдайларына байланысты жалақыны саралау. Кәсіпорындар ауыр және зиянды еңбек жағдайларындағы жұмыстардың тарифтік мөлшерлемесіне қосымша төлемдер енгізуге құқылы, алайда, мұндай құқық автоматты түрде емес, жұмыс орындарының аттестациясына негізделі отырып беріледі.

Кәсіби шеберлігі үшін бекітілетін үстеме төлем коэффициенті келесі түрде беру керек: 3-разряд жұмысшылары үшін – 12%-ға дейін, 4-разряд жұмысшылары үшін – 16%-ға дейін, 5-разряд жұмысшылары үшін – 20%-ға дейін және әлдеқайда жоғары разряд жұмысшылары үшін – сәйкес тарифтік мөлшерлемелер бойынша 24%-ға дейін (ақауға жол берілген және өнім сапасы төмендеген жағдайда қосымша төлемдер төленбейді).

Кәсіпорындарға өндірістің нақты жағдайлары мен бөлімшенің міндеттеріне байланысты сыйақы төлеу туралы заңды өз бетінше жасау және бекіту құқығы беріледі. Сондай-ақ, жеке сыйақы беруден ұжымдық сыйақы беруге ауыстыру да қарастырылады.

Бұл зертханалық жұмыста еңбекақыны анықтау тек кесімді төлеммен жұмыс жасайтындарға қатысты болғандықтан, 4.1 кестеде тек кесімді (немесе келісімді) жұмысшылар үшін сағаттық тарифтік мөлшерлемелер келтірілген.

4.1 кесте – Келісімді төлеммен жұмыс жасайтын жұмысшылар үшін сағаттық тарифтік мөлшерлеме, теңге/сағ.

Еңбек шарты	Разрядтар					
	1	2	3	4	5	6
Қалыпты	300	340	378	424	470	525
Ауыр	360	409	466	511	565	600
Аса ауыр және аса зиянды	420	481	546	601	646	705

Бригадалық келісімді еңбекақы төлеуде бригаданың әрбір мүшесі үшін нақты жасаған жұмысына алатын еңбекақысын анықтау кезінде ескереді және анықтайды:

а) қосымша табыс табу коэффициенті $K_{кел}$:

$$K_{\text{кел}} = E_{\text{бр}}^{\text{н}} / E_{\text{бр}}^{\text{т}} , \quad (4.1)$$

мұндағы $E_{\text{бр}}^{\text{н}}$ – өндірілген өнім және келісімді бекітілген бағамен анықталатын бригаданың нақты еңбекақысы, келесі формула бойынша анықталады:

$$E_{\text{бр}}^{\text{н}} = V \cdot P \text{ теңге,} \quad (4.2)$$

мұндағы V – бригаданың өндірген өнімі, м^2 (нұсқа бойынша 4.2 кестеден алынады);

P – өндіруге бекітілген баға, теңге/ м^2 ;

$E_{\text{бр}}^{\text{т}}$ – бригаданың тарифтік еңбекақысы – берілген жұмысшының нақты жұмыс жасаған уақытына және біліктілігіне (разрядына) байланысты анықталатын бригаданың барлық мүшелерінің тарифтік еңбекақысының қосындысы, ол келесі формула арқылы есептеледі:

$$E_{\text{бр}}^{\text{т}} = \sum_i^n (T_i \cdot S_i), \text{ теңге,} \quad (4.3)$$

мұндағы n – жұмысшылар саны (нұсқа бойынша 4.2 кестеден алынады);

T_i - i - жұмысшымен нақты жұмыс жасалған уақыт (нұсқа бойынша 4.2 кестеден алынады);

S_i - i - жұмысшының сағаттық тарифтік мөлшерлемесі (4.1 кесте);

б) электр энергиясын үнемдегені үшін бригадаға берілетін сыйақыларды төлеу үнемделген электр энергиясы құнының 80%-нан есептеледі және оны жұмысшының нақты жұмыс жасаған уақытына және біліктілігіне пропорционалды түрде бригада мүшелерінің арасында үлестіріп береді.

$K_{\text{сый}}$ – электр энергиясын үнемдегені үшін сыйақыны үлестіру коэффициенті, мына формуламен есептеледі:

$$K_{\text{сый}} = (H_3 \cdot \Delta \mathcal{E} \cdot \mathcal{C}) / E_{\text{бр}}^{\text{н}} , \quad (4.4)$$

мұндағы H_3 – үнемделген электр энергиясы үшін сыйақыны есептеудің бекітілген шамасы, %.

$\Delta \mathcal{E}$ – үнемделген электр энергиясының мөлшері, $\text{кВт} \cdot \text{сағ}$ (нұсқа бойынша 4.2 кестеден алынады);

\mathcal{C} – орташаланған электр энергиясының тарифі, теңге/ $\text{кВт} \cdot \text{сағ}$ (нұсқа бойынша 4.2 кестеден алынады).

Сонымен, бригаданың әрбір жұмысшысының бір айдағы нақты жалақысын келесі формула арқылы анықтауға болады:

$$E_i^H = T_i \cdot S_i + T_i \cdot S_i \cdot K_{\text{кес}} + \alpha \cdot T_i \cdot S_i + T_i \cdot S_i \cdot K_{\text{сый}}, \text{ теңге,} \quad (4.5)$$

мұндағы α – кәсіби шеберлігі үшін бекітілетін үстеме төлем коэффициенті.

4.2 Алынған нәтижелерді талдау

Есептеулердің нәтижелерін талдау үшін алынған деректер келесі түрде өзгереді:

- а) бригадамен өндірілген оқшаулағыш материалдың өндіріс көлемін 15%; 20%; 30% арттыру;
- б) бригадамен өндірілген оқшаулағыш материалдың өндіріс көлемін 10%; 15%; 20%; 30% кеміту;
- в) Н, 20%-ға кеміту;
- г) Н, 20%-ға арттыру;
- д) сағаттық тарифтік мөлшерлемелерді 15%-ға арттыру.

Алынған нәтижелерге талдау жүргізу кезінде өзгерістер енгізілген кездегі бригаданың әрбір мүшесінің еңбекақысы қалай өзгертіні туралы қорытынды жасау керек.

Бақылау сұрақтары:

- 1) Тарифтік жүйенің құрамдас бөліктерін атаңыз.
- 2) Еңбекақыға қосымша төлемдердің қандай түрлері енгізіледі?
- 3) Өндіріс көлемдерінің артуы немесе кемуі еңбекақыға/жалақыға қалай әсер етеді?
- 4) Үстемелер мен қосымша төлемдердің қай түрлері көбірек әсер етеді?
- 5) Еңбекақы төлеуді жетілдірудің негізгі бағыттарын атаңыз.
- 6) Бригаданың нақты еңбекақысы қалай есептеледі?
- 7) Әрбір жұмысшысының бір айдағы нақты жалақысын қай формула арқылы анықтауға болады?
- 8) Бригадамен өндірілген оқшаулағыш материалдың өндіріс көлемін 15% артуы жалақыға қалай әсер етеді?

5 Зертханалық жұмыс №5. Жабдықты қайта құрудың экономикалық тиімділігін анықтау

Жұмыстың мақсаты: жабдықтарды қайта құрудың экономикалық тиімділігін анықтау.

5.1 Зертханалық жұмысты жүргізудің әдістемесі

Энергетикалық шаруашылықтағы ұйымдастыру-техникалық іс-шаралардың жоспары кәсіпорынның техникалық жоспарының негізгі бөлімі болып саналады. Ұйымдастыру техникалық іс-шаралар жоспарын дайындау цехтардан басталады. Жоспарға енгізілетін іс-шаралар өзінің техника-экономикалық негіздемесін, яғни капиталдық салымдардың экономикалық тиімділігін анықтамауды талап етеді.

Іс-шаралар мен ұсыныстарды жүзеге асырудан болатын экономикалық тиімділікті анықтау жобаланатын нұсқаның негізгі көрсеткіштерін бастапқы

немесе бірнеше жобалық нұсқалардың көрсеткіштерімен салыстыруға негізделеді.

Жалпы кәсіпорын немесе сала бойынша капиталды салымдардың толық (абсолютті) экономикалық тиімділігі $\mathcal{E}_{\text{тол}}$ келесі формуламен анықталады:

$$\mathcal{E}_{\text{тол}} = (\Theta - \Pi) / K, \quad (5.1)$$

мұндағы Θ – кәсіпорын жобасы бойынша жылдық өндірген өнімінің құны, мың теңге;

Π – жылдық пайдалану (эксплуатациялық) шығындары, мың теңге;

K – өнімді шығаруға кеткен капиталды шығындар, мың теңге.

Жеке іс-шараларды іске асырған кездегі толық экономикалық тиімділіктің ($\mathcal{E}_{\text{тол}}$) көрсеткіші келесі формула арқылы есептеледі:

$$\mathcal{E}_{\text{тол}} = (\Pi_1 - \Pi_2) / \Delta K, \quad (5.2)$$

мұндағы Π_1 және Π_2 – іс-шараларды орындауға дейінгі және кейінгі жылдық пайдалану (эксплуатациялық) шығындары, теңге;

ΔK – іс-шараларды орындаумен байланысты қосымша капиталды салымдар, теңге.

Сәйкесінше капиталды салымдардың өтелімдік уақыттары ($T_{\text{тол}}$ және $T''_{\text{тол}}$) келесі формулалар арқылы анықталады:

$$T_{\text{тол}} = K / (\Theta - \Pi) \text{ ай}, \quad (5.3)$$

$$T''_{\text{тол}} = \Delta K / (\Pi_1 - \Pi_2) \text{ ай}. \quad (5.4)$$

Жабдықты қайта құрудың өтелімдік уақыты бір жылдан кем болған жағдайда нұсқалардың экономикалық тиімділігін анықтау үшін шығынсыздық нүктесін анықтау әдісін қолданамыз. Ол үшін нұсқалар бойынша қайта құруға дейінгі және кейінгі тұрақты және айнымалы шығындарды анықтаймыз:

$$\Pi_{\text{мұр}} = \Pi_a + 0,05 \cdot K + 0,1 \cdot \Pi_{\text{ж}}^{\text{нег}} + 0,3 \cdot \Pi_{\text{іст}} \text{ теңге}, \quad (5.5)$$

$$\Pi_{\text{айн}} = \Pi_{\text{шик}} + 0,5 \cdot K + 0,9 \Pi_{\text{нег}}^{\text{ж}} + \Pi_{\text{кос}}^{\text{ж}} + \Pi_{\text{жл}} + \Pi_{\text{эл.эн}} + 0,7 \cdot \Pi_{\text{іст}} \text{ теңге}. \quad (5.6)$$

Қайта құруға дейін және кейінгі өткізу көлемі келесі түрде анықталады:

$$Vp_1 = \Pi_1 + \Pi_1 \cdot 0,25 \text{ теңге}, \quad (5.7)$$

$$Vp_2 = \Pi_2 + \Pi_2 \cdot 0,25 \text{ теңге}, \quad (5.8)$$

мұндағы V_{p1} және V_{p2} – қайта құруға дейін және кейінгі өткізу көлемі, теңге;

$Ш_1$ және $Ш_2$ – іс-шараларды орындауға дейінгі және кейінгі пайдалану шығындары, теңге.

Пайда (П) былай анықталады:

$$P = V_p - Ш \text{ теңге.} \quad (5.9)$$

5.2 Қайта құрудың экономикалық тиімділігін есептеу

Ұйымдастыру-техникалық іс-шаралар жоспарында қолданыстағы жабдықты қайта құру қарастырылған. Оны жүзеге асыру керек па әлде жоқ па осыны анықтап алған жөн.

Жалпы пайдалану шығындарын (немесе жылдық өзіндік құнды) анықтау үшін келесі құрауыштарды есептеу керек (5.1 кесте) және нәтижесін 5.2 кестеге енгізу керек.

5.2 кесте – Жалпы (жиынтық) пайдалану шығындары теңге

Шығындар баптары	Қайта құруға дейін	Қайта құрудан кейін
Амортизациялық аударымдар (I_a), $I_a = N_a \cdot K_{айн}$		
Жабдықты пайдалануға және ағымдық жөндеуге кеткен шығындар ($Ш_3$)		
Шикізат құны (өнімді шығарудың сәйкес көлеміндегі) ($Ш_{шик}$), $Ш_{шик} = V \cdot Ц_a \cdot K_{шығ}$		
Жұмысшының негізгі жалақысы ($Ш_{ж}^{нег}$), $Ш_{ж}^{нег} = M_H \cdot t_{см} \cdot T_{ст} \cdot Ч_{жұм}$		
Жұмысшының қосымша жалақысы ($Ш_{ж}^{кoc}$), $Ш_{ж}^{кoc} = Ш_{ж}^{нег} \cdot 0,30$		
Зейнетақы аударымдары ($Ш_{зейн}$), $Ш_{зейн} = (Ш_{ж}^{нег} + Ш_{ж}^{кoc}) \cdot 0,10$		
Жалақыға әлеуметтік салық, $Ш^{эл}$ $Ш^{эл} = 0,11 \cdot (Ш_{ж}^{нег} + Ш_{ж}^{кoc} - Ш_{зейн})$		
Шығындалған электр энергиясының құны ($Ш_{эл}$), $Ш_{эл} = N_{ц} \cdot T_{жұм}^{нак} \cdot T_{эл}$		
Үстеме шығындар		
Пайдалану шығындары		

Бұл ретте келесі тәртіпті орындау керек:

а) ағымдық жөндеуге және жабдықтарды пайдалануға кеткен шығындарды жабдықтар құнының 10%-на тең деп алу;

- ә) автоматты желіні (линия) енгізуге дейінгі жабдық бірлігінің саны - 6 дана; енгізуден кейінгі саны –1 дана деп алу керек;
- б) жабдық жұмысының жылдық қорын – 5000 сағ/жыл;
- в) үстеме шығындар жұмысшылардың негізгі еңбекақы қорының 100% мөлшеріне тең;
- г) жұмыс күнінің ұзақтығы – 8 сағат;
- д) қосымша жалақы – 30 %;
- е) зейнетақы қорына аударымдар – 10%;
- ж) жалақыға әлеуметтік салық – 11%-ға тең деп алу;
- и) электр энергиясына тариф ($T_{эл}$) – 13 теңге/кВт·сағ;
- к) жабдықтың бір жылдағы нақты жұмыс жасау уақыты ($T_{жұм}^{нак}$) келесі формуламен анықталады:

$$T_{жұм}^{нак} = K_{экт} \times T_{жыл}, \quad (5.10)$$

мұндағы $T_{жыл}$ – жабдықтың бір жылдағы жұмыс уақыты 8760 сағат.

5.3 Алынған нәтижелерді талдау

Есептеулердің нәтижесін талдау үшін алынған мәліметтер келесідей өзгереді:

- а) қайта құрудан кейін дайын өнімді шығарудың: 10%; 15%; 20%; 25% артуы;
- б) қайта құрудан кейін жабдықтарды уақыт бойынша пайдалану коэффициенті: 9%; 10%; 15%; 20% артады;
- в) қайта құруға дейін жабдықтарды уақыт бойынша пайдалану коэффициенті: 5%; 10%; 15% жоғарылайды.

Алынған нәтижелерді талдау кезінде сәйкес өзгерістерді енгізгеннен кейін қайта құрудың экономикалық тиімділігінің қалай өзгеретінін түсіндіру керек. Кәсіпорынның пайдасына талдау жасаңыз.

Бақылау сұрақтары:

- 1) Капиталды салымдардың толық (абсолютті) экономикалық тиімділігін анықтаудың қандай әдістерін білесіз?
- 2) Капиталды салымдардың өтелімдік уақыттары қай формулалар арқылы анықталады?
- 3) Өнімнің өзіндік құнының негізгі құрауыштарын атаңыз.
- 4) Жабдықты қайта құрудың экономикалық тиімділігіне қандай факторлар әсер етеді?
- 5) Жалпы кәсіпорын немесе сала бойынша капиталды салымдардың толық (абсолютті) экономикалық тиімділігі қай формуламен анықталады?

- 6) Жалпы (жиынтық) пайдалану шығындарға не кіреді?
- 7) Жұмысшының негізгі жалақысы қалай есептеледі?

6 Зертханалық жұмыс №6. Энергокәсіпорынның шығындар сметасын жоспарлау

Жұмыстың мақсаты: өнімді өндірудің және конденсациялық электр стансасынан электр және жылу энергиясын сатудың өзіндік құнын анықтау.

6.1 Зертханалық жұмысты жүргізудің әдістемесі

Табиғи монополияның (энергокәсіпорындардың шамамен 80%) кез келген субъектісі өкілетті органда шығындар сметасында көрініс табатын электр энергиясына тариф шамасын дайындайды және бекітеді. Өндірістік шығындар сметасы – кәсіпорынның белгілі кезең (көбінесе – бір жылдағы) үшін барлық ағымдағы шығындарының жиынтығы. Смета экономикалық біртекті элементтер бойынша құрылады және оның әрбір элементі осы түрдегі шығындардың барлық жиынтығынынан тұрады. Өндірістік шығындар сметасы кәсіпорынның қаржысын басқару, оның жоспарының әртүрлі бөлімдерін келістіру, айналым қаражаттарындағы кәсіпорын қажеттіліктерін анықтау үшін және т.б. аса қажет болып табылады. Шығындар сметасы бекітілген формаға ие (6.1 кесте).

6.1 кесте – Электр энергиясын тасымалдау және үлестіру бойынша тарифтік смета

Шығындар баптарының атауы	Өлш. бірлігі	Субъект жобасы
I Тауарларды жасап шығаруға және қызмет көрсетулерге кеткен шығындар, барлығы (1-9 пункттер қосындысы)	мың теңге	
1 Шикізат және материалдар	-/-	
2 Пайдалануға кеткен материалдар	-/-	
<i>Соның ішінде ЖЖМ (Жанар-жағармай материалдары)</i>	-/-	
3 Шаруашылық қажеттіліктерге кеткен энергия	-/-	
4 Техникалық шығындарды өтеуге кеткен энергия	-/-	
5 Еңбекақыны төлеуге кеткен шығындар, барлығы	-/-	
<i>соның ішінде әлеуметтік салық (14,7%)</i>	-/-	
6 Негізгі құралдардың тозуы	-/-	
7 Жөндеу	-/-	
7.1 Негізгі құралдардың құнын арттыруға себепші болмайтын күрделі жөндеулер	-/-	

7.2 Ағымдық жөндеу	-/-	
8 Басқа да шығындар, барлығы, соның ішінде:	-/-	
8.1 Іс сапар шығындары	-/-	
8.2 Кеңсе шығындары	-/-	
8.3 Еңбек қорғау	-/-	
8.4 Аспаптарды тексеру	-/-	
8.5 Жазатайым оқиғалардан сақтандыру	-/-	
8.6 Күштік қосалқы стансалармен электр энергиясын қайта өндіру	-/-	
8.7 Типографиялық (баспахана) шығындар	-/-	
8.8 Кадрларды даярлау	-/-	
8.9 Экология шығындары	-/-	
8.10 Лицензиялау	-/-	
9 Басқа шығындар, барлығы, соның ішінде:	-/-	
9.1 Байланыс қызметтері	-/-	
9.2 Коммуналдық	-/-	
II Кезең шығындары, барлығы (10-14 пункттер қосындысы)	-/-	
10 Әкімшіліктік қызметкерлер құрамына төлем шығындары	-/-	
<i>олардың ішінде әлеуметтік салық (11%)</i>	-/-	
11 Салықтық төлемдер	-/-	
12 Өзге де шығындар, барлығы, соның ішінде:	-/-	
12.1 Іс-сапар шығындары	-/-	
12.2 Кадрларды даярлау	-/-	
12.3 Кеңсе шығындары	-/-	
12.4 Типографиялық (баспахана) шығындары	-/-	
12.5 Есептеу техникасы және оргтехника (қолқанат қондырғылар) үшін шығындық материалдар	-/-	
12.6 Банк қызметтері	-/-	
12.7 Поштамт қызметтері	-/-	
13 Шығындар лимиті, барлығы, соның ішінде:	-/-	
13.1 Өкілдіктік шығындар	-/-	
13.2 Мерзімді баспасөз	-/-	
13.3 Нотариалдық қызметтер	-/-	
13.4 Жарнама	-/-	
<i>6.1 кестенің жалғасы</i>		
13.5 Аудиторлық қызметтер	-/-	
13.6 Заңнамалық база, нормативті құжаттар	-/-	
13.7 Іс сапар шығындары	-/-	
14 Басқа да шығындар, барлығы, соның ішінде:	-/-	
14.1 Байланыс қызметтері	-/-	

14.2 Тұрмыстық (коммуналдық) қызметтер	-/-	
14.3 Негізгі құралдардың амортизациясы	-/-	
14.4 Пайыздарды төлеу шығындары	-/-	
III Кәсіпорын бойынша шығындардың жиыны (I + II)	-/-	
IV Пайда нормасы, соның ішінде:	-/-	
<i>Негізгі құралдардың (НҚ) құнының артуына себепші болатын күрделі жөндеу</i>		
<i>Пайда есебінен іске асырылатын басқа да шығындар</i>		
<i>Кезең шығындарында қарастырылғандардан бөлек салықтар</i>		
Кәсіпорын бойынша барлық шығындар (III + IV)	-/-	
<i>Электр энергиясын сатып алу, барлығы</i>		
<i>соның ішінде энергия көздері бойынша</i>		
<i>№ 1 энергия көзінің атауы</i>		
<i>№ 2 энергия көзінің атауы</i>		
<i>№ 3 энергия көзінің атауы</i>		
<i>Сатып алу тарифі</i>		
<i>соның ішінде энергия көздері бойынша</i>		
<i>№ 1 сатып алу тарифі</i>		
<i>№ 2 сатып алу тарифі</i>		
<i>№ 3 сатып алу тарифі</i>		
<i>Э/э сатып алуға кеткен барлық шығындар</i>		
<i>«KEGOC» АҚ қызметіне тариф</i>		
<i>«KEGOC» АҚ желілері бойынша шығындар жиынтығы</i>		
<i>Сатып алулар бойынша шығындар жиыны және «KEGOC» АҚ бойынша шығындар</i>		
<i>АЭК желілеріндегі нормативті шығындар</i>		
АЭК электр энергиясының толық пайдалы сатылымы	мың кВт·сағ	
<i>соның ішінде меншікті тұтынушылар</i>		
<i>транзиттік тұтынушылар</i>		
<i>«Кіру» тарифі</i>	теңге/ кВт·сағ	
<i>Э/э сатудың орташа тарифі</i>		
<i>Электр энергиясын тасымалдаудан түскен табыс</i>		
<i>Пайда</i>		

Шығындар сметасының жасаушыларын (құрауыштарын) анықтаудың мәні келесі түрде болады:

«Кіру» тарифі. Электр энергияна кез келген тариф кәсіпорын пайдасын есепке алғандағы шығындардың жиынтығын электр энергиясының

(өндірілген немесе жіберілген) көлеміне – электр энергиясының толық пайдалы сатылымына қатынасымен анықталады.

АЭК электр энергиясының толық пайдалы сатылымы. Тұтынушылармен жасалынған келісім шарт сомасымен анықталады (зертханалық жұмыста нұсқа бойынша 6.2 кестеден алынады).

Пайда нормасы. Табиғи монополиялардың субъектілері үшін пайда сомасына сәйкес органдармен бекітілген нұсқаулықтар бойынша анықтайды. Қазіргі уақытта электр энергетикалық салалар үшін пайданың мөлшері орта есеппен 11,4% деп алынады. Бұл шама энергокәсіпорындармен жабдықтың толық жүктелу шартымен қабылданады. Осы зертханалық жұмыста жабдықтың жүктелу пайызына сәйкес 6.2 кестені нұсқа бойынша түзету керек.

Пайдалануға кеткен материалдар. Бұл бапқа энергожабдықтың және көліктің техникалық қызмет көрсетуімен байланысты шығындары, материалдары, құрал-жабдықтары, негізгі және қосымша өндірістердің құрылғылары, санитарлық-гигиеналық талаптарды және техника қауіпсіздігін қамтамасыз ету материалдарын, ғимаратты жұмыс жағдайында сақтау, ЖЖМ (Жанар-жағармай материалдары). Зертханалық жұмыста нұсқа бойынша 6.2 кестеден алынды.

Шаруашылық қажеттіліктерге кеткен энергия. Шаруашылық қажеттіліктерге бөлмедерді, монтерлық орындарды жылыту, барлық ғимараттарды, бөлмелерді, кәсіпорынды, жөндеу базаларын және т.б. жарықтандыру жатады. Бұл бап электр энергиясы сатып алынған тарифке (4,4 теңге/кВт×сағ деп алу керек) көбейтілген электр энергиясының осы қажеттіліктеріне жұмсалған көлемінен алынады (нұсқа бойынша 6.2 кестеден).

Техникалық шығындарды өтеуге кеткен энергия. Электр энергиясын жіберу кезінде ысырап не шығындар болады, сондықтан олар сметада есепке алынады. Бұл бап шығындардың орнын толтыру үшін электр энергиясын сатып алатын бағаға көбейтілген толық пайдалы сатылымнан есептелінген техникалық шығындардың нормативі (нұсқа бойынша 6.2 кестеде берілген) бойынша есептелінеді. Шығындарды сатып алу бағасын 4,5 теңге/кВт·сағ деп алу керек.

Еңбекақыны төлеуге кеткен шығындар. Бұл шығындар өндірістік және әкімшіліктік қызметкерлер құрамының жалақысын төлеуге негізделеді. Өндірістік және әкімшіліктік қызметкерлер құрамының орташа айлық жалақысы, сондай-ақ қызметкерлер саны нұсқа бойынша 6.2 кестеде берілген.

Негізгі құралдардың тозуы. Компания бойынша амортизацияның орташа нормасы нұсқа бойынша 6.2 кестеде берілген. Компанияның негізгі қорларының бастапқы құны 3300 млн.теңге.

Жөндеу. Бұл бап бойынша шығындар күрделі және ағымдық жөндеулердің және осы түрде кестеге сәйкес жөндеуге мұқтаж жабдықтың техникалық қызмет көрсетуіне кеткен жергілікті сметалардың қосындысы

арқылы анықталады. Жөндеуге кететін жалпы сома нұсқа бойынша 6.2 кестеде берілген.

Іс сапар шығындары. Өндірістік және әкімшіліктік қызметкерлер құрамы үшін іс сапар шығындары бірдей есептелінеді (жол көлік шығыны, тәуліктік және пәтерлік шығындар бар және дұрыс толтырылған құжаттарға сәйкес), бірақ тиісті баптарға қойылады. Зертханалық жұмыста нұсқа бойынша 6.2 кестеден алынады.

Кеңсе шығындары. Ай сайын не тоқсан сайын әрбір бөлім бойынша кеңсе тауарларына қажеттілік жинақталады. Кеңсе шығындарының сомасы осы қажеттіліктердің қосындысы арқылы жиналады. Зертханалық жұмыста нұсқа бойынша 6.2 кестеден алынады. Әкімшіліктік қызметкер үшін бұл бап 200 мың теңгені құрайды.

Еңбек қорғау. Кез келген компанияға еңбек қорғау талаптары бойынша міндетті болып саналатын арнайы киім, аяқ киім және жиынтық қажет. Штаттық кәсіптерге (мамандық) және жұмысшылар санына сәйкес барлық қажеттілер сатып алынады. Зертханалық жұмыста нұсқа бойынша 6.2 кестеден алынады.

Аспаптарды тексеру. Жұмыс және бастапқы өлшемдерді (эталондарды) тексеру міндетті болып табылады. Мұнымен келісілген келісім-шартқа сәйкес арнайы мамандандырылған ұйымдар айналысады. Осы жылы тексерулер сомасы 362 мың теңгені құрады.

Жазатайым оқиғалардан сақтандыру. ҚР-да сақтандыру міндетті болып табылады – тек сақтандыру түрі таңдалынады. Бұл кәсіпорында өндірістік жұмысшылардың 80%-ы сақтандыруда. Сақтандыру төлемі бір адам үшін жылына 2500 теңгені құрайды.

Күштік қосалқы стансалармен электр энергиясын қайта өндіру. Кез келген облыстың аумағында темір жолға тиесілі қосалқы стансалар бар, энергокомпаниялар солардың қызметтерін пайдаланады. Есептегіштер бойынша электр энергиясының көлемі анықталады және тарифке сәйкес жалпы сома көрсетіледі. Осы жылы бұл сома 50 мың теңгені құрады.

Баспахана (типографиялық) шығындары. Бұл бап әртүрлі есеп берулер мен күнделікті қолданыстағы (журналдар, карточкалар, хабарлар (тізімдемелер), актілер, нұсқаулықтар, ережелер, өтініштер) бланктерді сатып алуға негізделеді. Осы жылы бұл сома 600 мың теңгені құрады және өндірістік шығындар мен кезең шығындары арасында 80/20 арақатынасымен таратылады.

Кадрларды даярлау. Бұл бап компания жұмысшылары біліктілігін арттыру үшін баратын ұйымдардың келісім шарттар сомасымен анықталады. Зертханалық жұмыста нұсқа бойынша 6.2 кестеден алынады және өндірістік шығындар мен кезең шығындары арасында 70/30 арақатынасымен таратылады.

Экология шығындары. Бұл бап компания көліктерінің ЖЖМ пайдаланудан зиянды заттарды атмосфераға шығаруымен, қоршаған ортаны

қатты тұрмыстық қалдықтармен ластаумен және т.б. байланысты шығындардан тұрады. Зертханалық жұмыста нұсқа бойынша 6.2 кестеден алынады.

Байланыс қызметтері. Бұл бапқа кіретіндер: телефон үшін абоненттік төлем, қалааралық және халықаралық сөйлесулер, жоғары жиілікті байланыс төлемі. Зертханалық жұмыста нұсқа бойынша 6.2 кестеден алынады және өндірістік шығындар мен кезең шығындары арасында 80/20 арақатынасымен таратылады.

Тұрмыстық (коммуналды) қызметтер шығындары. Бұл бапқа кіретіндер: суық су мен кәріз жүйесінің (канализация) құны, қоқысты шығару, жылу энергиясы. Зертханалық жұмыста нұсқа бойынша 6.2 кестеден алынады және өндірістік шығындар мен кезең шығындары арасында 80/20 арақатынасымен таратылады.

Салықтық төлемдер. Пайдадан алынатын салықтар емес, өзіндік құнға қатысты салықтар – мүлік салығы (бастапқы сомадан 1%) және жер салығы (жер телімдерінің ауданы бойынша, жердің сапа (бониет) балы және 1 га үшін 1 балл салық сомасы бойынша. Бұл бап бойынша осы жылғы сома 1840 мың теңгені құрайды.

Есептеу техникасы және оргтехника (қолқанат қондырғылар) үшін шығындық материалдар. Мұнда картридждерді, барабандарды, тонерлерді, қосалқы бөлшектерді сатып алу кіреді. Бұл жылғы сома 1400 мың теңгені құрайды.

Банк қызметтері. Барлық банктер өздерінің қызметтері үшін айналым сомасының белгіленген пайыздық өлшемінде комиссиялық алым алады (жалақыны, іссапар ақшаларын, есептік шоттарды операцияларын және т.б. жүргізгені үшін). Бұл жылғы сома 2600 мың теңгені құрайды.

Пошта қызметтері. Корреспонденцияларды, хаттарды, іскерлік қатынасхаттарды және т.б. жібергені үшін пошта келісім шартқа сәйкес есепшот ұсынады. Осы жылы бұл сома 50 мың теңгені құрайды.

Шығындар лимиті. Энергокомпаниялардың шығындары қатаң бақылауға алынғандықтан, кейбір шығындар лимиттеуге/шектеуге ұшырайды, яғни белгіленген сомадан артық қаржы жұмсай алмайды.

Энергокомпанияларда шектеу қойылады: өкілдіктік шығындарға (ресми қабылдаулар, конференцияларды, келісімсөздерді өткізу, компания қонақтарының іссапарларын төлеу), мерзімді баспасөзге (тек жалпы мемлекеттік, мамандандырылған газеттер мен журналдарды сатып алу), нотариалдық қызметтерге (келісім шарттарға сәйкес), жарнамаға, аудиторлық қызметтерге (әрбір компания тәуелсіз аудиторлық сараптаманы өткізуге міндетті), нормативті құжаттарды сатып алуға, байланыстың қымбат бағалы түрлеріне. Бұл жылы лимит сомасы 6000 мың теңгені құрайды.

6.2 Алынған нәтижелерді талдау

Есептеулердің нәтижелерін талдау үшін алынған мәліметтер оқытушының тапсырмасы бойынша өзгертіледі.

Алынған нәтижелерді талдау кезінде сәйкес өзгерістерді енгізгеннен кейін электр энергиясы тарифінің қалай өзгеретінін түсіндіру керек және графикалық түрде көрсету керек.

Бақылау сұрақтары:

- 1) Өндірістік шығындар сметасы нені сипаттайды?
- 2) Шығындардың негізгі баптарын атаңыз.
- 3) Негізгі құралдардың тозуы қалай анықталады?
- 4) Шығындар сметасының қандай баптары ең үлкен үлес салмаққа ие?
- 5) Пайда нормасы тариф шамасына қандай ықпал/әсер көрсетеді?
- 6) Тауарларды жасап шығаруға және қызмет көрсетулерге кеткен шығындарын атаңыз.
- 7) Шаруашылық қажеттіліктерге кеткен энергия қалай есептелінеді?
- 8) Негізгі құралдардың тозуы қалай есептелінеді?

7 Зертханалық жұмыс №7. Стансаның бірлесіп жұмыс жасайтын турбоагрегаттары арасындағы электрлік жүктеменің экономикалық үлестірімі

Жұмыстың мақсаты: электр станса турбоагрегаттары арасында электрлік жүктемені экономикалық үлестіріп тарату әдістерін меңгеру.

7.1 Зертханалық жұмысты жүргізудің әдістемесі

Жылу электр стансасымен берілген электрлік жүктеме оның турбоагрегаттары немесе энергоблоктары арасында оның алдына қойылған өндірістік-техникалық тапсырмаларды орындау кезіндегі стансаның отын және ақшалай қаражат шығындары минималды болатындай етіп үлестірілуі тиіс. ЖЭС агрегаттары арасындағы жүктеменің мұндай үлестірілімі және олардың бірлескен жұмысының сәйкес режимдері экономикалық деп аталады. Қазан құятын цехтардың жеке қазандары арасында жүктеме дәл осылай үлестіріледі.

Жылудың минималды шығынын қамтамасыз ететін жұмыс жасаушы агрегаттар арасында жүктемені экономикалық үлестіріп тарату жылу шығынының меншікті (салыстырмалы) өсімдері әдісінің негізінде жүзеге асырылады. Бұл әдісті қолдану үшін жылу шығынының Q агрегат жүктемесіне N_3 тәуелділігін белгілейтін агрегаттардың энергетикалық сипаттамаларына ие болу керек.

Агрегат шығынының салыстырмалы өсімі деп жүктеменің бірлік өзгерісі кезіндегі жылу шығынының өзгерісін айтады. Агрегаттардың

салыстырмалы өсімдері көп жағдайларда тұрақты емес, яғни жүктемеге тәуелді болады. Сондықтан агрегаттар арасында жүктемені үлестіру мәселесін шешу үшін олардың әрқайсысы үшін жүктеменің артуына қатысты қисық сызықты тәуелділігін – салыстырмалы арту сипаттамасын тұрғызу керек.

7.2 Есептік бөлім

Нұсқа бойынша ЖЭС-тің бірлесе жұмыс жасайтын агрегаттар құрамы (7.1 кесте) және турбиналардың шығындық энергетикалық сипаттамаларының параметрлеріне (7.2 кесте) сәйкес есептеулерді келесі реттілікпен орындау талап етіледі:

7.1 к е с т е – Бастапқы деректер

Н Ұ с қ а	ЖЭС орнатыл- ған қуаты МВт	ЖЭС турбиналық цехы агрегаттары- ның саны мен типі	Желінің ОРУ-дан қуатты беру параметрлері (орташа және шекті)			
			РУ жұмыс кернеуі кВ	ЭТЖ-нің тұтынушы- ға дейінгі ұзындығы км	U және L бойынша жүйемен байланыс	
					Кернеу кВ	ЭТЖ ұзындығы км
1	2	3	4	5	6	7
1	450	1 x BK-50 2 x K-100 1 x K-200	110	50/150	110	150
2	900	1 x K-100 1 x K-200 2 x K-300	220	100/400	330	300
3	1000	1 x BK-100 2 x K-200 1 x K-500	220	100/400	500	1200

7.1 кестенің соңы

4	300	1 x K-150 2 x K-25 1 x BK-100	35	30/60	110	150
5	950	1 x K-100 2 x K-200 1 x K-500	220	100/400	500	1200
6	1350	2 x K-150 2 x K-500 1 x K-50	220	100/400	500	1200
7	800	2 x K-50 2 x BK-100	110	50/100	330	300

		1 x K-500				
8	1900	1 x K-200 2 x K-800 1 x BK-100	330	200/300	500	1200
9	650	1 x BK-50 2 x K-150 1 x BK-300	110	50/150	110	150
10	725	1 x K-25 1 x K-100 2 x K-300	110	50/150	330	300

1) Турбоагрегаттар жүктемесінің өзгеру аумақтары бойынша шартты отын шығынының салыстырмалы өсімдерінің кестесін құру.

2) Турбоагрегаттардың жұмысбастылық кезектілігіне сәйкес шартты отын шығынының өсу шкалаларының кестесін құру.

3) ЖЭС агрегаттары арасында жүктемені үлестіріп тарату кестесін құру.

4) ЖЭС турбиналық цехының пайдалану (эксплуатациялық) сипаттамасын координаттар жүйесінде тұрғызу.

5) Электр энергиясының желідегі жоғалтуларының түзету коэффициенттерін анықтау және ЖЭС бойынша отын шығынының салыстырмалы өсімдер шамаларын түзету.

7.2 кесте деректерінің нұсқасына сәйкес турбоагрегаттар жүктемесінің өзгеру аумақтары бойынша шартты отын шығынының салыстырмалы өсімдерінің қосымша кестесі – 7.3 кесте құрылады (мысалы, № 1 – K-25, № 2 и № 3 – K-150, № 4 – K-800).

7.2 к е с т е – Турбоагрегаттардың шығындық энергетикалық сипаттамалары

Турбоагрегат типі	P, МВт	P _{ЭК} , МВт	P _{минь} МВт	g'	g''	O _{xx}
1	2	3	4	5	6	7
K-25	25	20	4	2,5	3,7	8,0
K-50	50	40	8	2,44	3,33	10
BK-50	50	36	10	2,00	2,23	12
K-100	100	66	20	2,01	2,55	20
BK-100	100	75	22	1,92	2,05	21,8
K-150	150	125	34	1,88	1,97	28,0
K-200	200	175	45	1,81	1,85	29,5
K-300	300	250	56	1,69	1,8	38,0
K-500	500	420	78	1,62	1,78	40,6
K-800	800	700	105	1,58	1,77	45,0

P – номиналды қуат, МВт;
 $P_{эж}$ – үнемді (тиімді) қуат, МВт;
 $P_{мин}$ – минималды қуат, МВт;
 g – 4,19 ГДж/МВт·сағ үнемді жүктеме бойынша жылу шығынының салыстырмалы өсімі;
 g'' – 4,19 ГДж/МВт·сағ жүктемесінен артқан кездегі жылудың салыстырмалы өсімі;
 O_{xx} – 4,19 ГДж/сағ бос жүріс жылуының сағаттық шығыны.

7.3 кесте – Турбоагрегаттардың жылу шығындарының салыстырмалы өсімдері

Турбоагрегат нөмірі	Турбоагрегат типі	Жүктеме аумағы, $P_{мин}-P_{эж}$	g'	Жүктемені артыру аумағы, $P_{эж}-P_H$ МВт	g''
1	2	3	4	5	6
1	К-25	4-20	2,5	20-25	3,7
2,3	К-150	34-125	1,88	125-150	1,97
4	К-800	105-700	1,58	700-800	1,77

7.3 кесте негізінде әсер ету тәртібі бойынша жылу шығындарының салыстырмалы өсім шкаласы құрылады және сәйкесінше ЖЭС турбоагрегаттарының жүктеме кезектілігі анықталады, мәліметтер 7.4 кестеге енгізіледі.

Шартты отындағы салыстырмалы өсімдерді қайта есептеу жылудың салыстырмалы өсімдерін отынның меншікті шығынына көбейту 0,159 т у.т./4,19 ГДж арқылы жүргізілді.

ЖЭС-тің үдемелі жүктемесін қатарласа (параллельді) жұмыс жасайтын турбоагрегаттар арасында үлестіріп тарату ЖЭС тұтас турбиналық цехындағы әрбір агрегаттың жүктеме аумағы бойынша жылу шығынын бір уақытта анықтаумен жүзеге асырылады. Жүктеменің артуының әрбір кезеңіндегі стансаның салыстырмалы өсімі жүктемесінің осы өсу шегі өтелетін агрегаттың салыстырмалы өсімі болып табылады.

7.4 кесте – Турбоагрегаттар жүктемесінің кезектілігі

Салыстырмалы өсімі		Агрегаттың типі және нөмірі	Агрегаттың жүктеме аумағы МВт	Агрегаттың жүктеме өсімі МВт	Жүктеме аумағындағы агрегаттардың жылу шығынының өсімі 4,19 ГДж/сағ
жылудың 4,19 ГДж/МВт	отынның т у.т./МВт·сағ				
1	2	3	4	5	6
1,58	0,25	№ 4(К-800)	105-700	595	943,1
1,77	0,28	№ 4 (К-800)	700-800	100	177,0
1,88	0,30	№ 2 (К-150)	34-125	91	171,0

1,88	0,30	№ 3 (К-150)	34-125	91	171,0
1,37	0,31	№ 2 (К-150)	125-150	25	49,26
1,97	0,31	№ 3-(К-150)	125-150	25	49,26
2,5	0,40	№1(К-35)	4-20	16	40,0
3,7	0,58	№1(К-25)	20-25	5	18,5

ЖЭС жүктемесінің алғашқы мүмкін сатысы турбоагрегаттардың техникалық минимум мәндерінің қосындысымен анықталады (7.4 кестеден 4 баған), ол үшін агрегат бойынша жылудың сағаттық шығынын анықтаймыз.

1) Техникалық минимумға сәйкес келетін жүктемелі агрегатпен жұмыс жасау кезінде:

$$Q = (Q_{xx} + q'_1 \cdot P_{\min}) \cdot 4,19 \text{ ГДж/сағ.} \quad (7.1)$$

7.2 кестедегі мәндерді (7.1)-формулаға қою арқылы агрегаттың $Q_{1\min}$, $Q_{2\min}$ және т.б. минималды техникалық қуатпен жұмыс жасауы кезіндегі сәйкес агрегаттың жылу шығынының (Q) шамасын анықтаймыз:

$$\begin{aligned} Q_1 &= 8 + 2,5 \times 4 = 18,0 \times 4,19 \text{ ГДж/сағ;} \\ Q_2 &= 28 + 1,88 \times 34 = 91,92 \times 4,19 \text{ ГДж/сағ;} \\ Q_3 &= 28 + 1,88 \times 34 = 91,92 \times 4,19 \text{ ГДж/сағ;} \\ Q_4 &= 45 + 1,58 \times 105 = 210,9 \times 4,19 \text{ ГДж/сағ.} \end{aligned}$$

Агрегаттарының техникалық шектелген қуатпен жұмысы кезіндегі ЖЭС бойынша жылу шығынының шамасы келесідей есептелінеді:

$$\sum Q_{\min} = 412,74 \cdot 4,19 \text{ ГДж/сағ.} \quad (7.2)$$

Алынған мәндерді және оларға сәйкес жүктемелерді 7.5 кестенің бірінші жолына жазып аламыз. Әрі қарай алынған мәндерді және оларға сәйкес жүктемелерді 7.5 кестенің бірінші жолына жазып аламыз. Әрі қарай жылудың салыстырмалы өсімінің минимум өлшемі бойынша станса агрегаттары (мысалы, 1.58) бойынша деректерді салыстыру кезінде № 4 агрегат 700 МВт-қа дейін жүктеледі (7.4 кестенің 1-жолын қараңыз). Берілген жүктеме кезіндегі осы агрегаттың жылу шығыны анықталады және жалпы турбиналық цех бойынша 595 МВт жүктеменің өсуімен байланысты 943,1 4,19 ГДж/сағ жылу өсімін қосамыз.

Қалған агрегаттардың жұмысы тұтынушылардың үдемелі жүктемесі олардың қатысуынсыз өтелмегенше минималды қуаттар деңгейінде қалады. Сөйтіп, № 4 агрегат толық жүктелгеннен кейін оның шекті қуатына (800 МВт) дейін үдемелі жүктеме 1,88 4,19 ГДж/МВт немесе 0,25 т.у.т./МВт тең болатын жылудың салыстырмалы өсімінің аумағына ауысады, яғни № 2 немесе № 3

агрегат ЖЭС 872-963 МВт жүктеме аумағында 34 МВт-тан 125 МВт-қа дейін жүктеледі (себебі, жылудың өсуі кезіндегі олардың салыстырмалы мәндері 37 МВт-тан 125 МВт-қа дейін бірдей болады). Жүктеменің артуымен, мысалы 91 МВт-қа тең (7.4 кесте) № 2 агрегаттың жүктемесінің артуымен байланысты 171,0 4,19 ГДж/сағ жылу өсімін №2 агрегаттың жылу шығынына және ЖЭС бойынша жылу шығынына қосамыз – 260 және 1700 4,19 ГДж/сағ мәндерін аламыз.

№ 2 және № 3 агрегаттарды жүктеп болғаннан соң ең аз үнемділікке ие №1 агрегатты жүктейміз және сол кезде ЖЭС өзінің орнатылған қуатына тең (мысалы, 1125 МВт) жүктемеге ие болады.

7.5 кесте деректері негізінде турбоагрегаттар арасында ЖЭС жүктемесін тиімді үлестіру бойынша турбиналық цехтың пайдалану (эксплуатациялық) сипаттамасын тұрғызамыз:

$$b' = f(P_{\text{ЖЭС}}); \quad (7.3)$$

$$P_{\text{АГР}} = f(P_{\text{ЖЭС}}); \quad (7.4)$$

$$B = f(P_{\text{ЖЭС}}). \quad (7.5)$$

Көлденең осі (абсцисса) бойынша ЖЭС өзгеруінің сипатты аумақтары көрсетілген ЖЭС жиынтық (жалпы) электрлік жүктемесі.

Барлық үш график: турбиналық цехтың салыстырмалы өсімдері (а), тәртіптік (режимдік) карта (ә) және шығын сипаттамасы (б) – стансаның турбиналық цехының пайдалану (эксплуатациялық) сипаттамаларына талдау жүргізуге ыңғайлы болу мақсатында бір бетке тұрғызылады. (а), (ә) және (б) графиктерін тұрғызу үшін 7.4 кестедегі деректер пайдаланылады.

Электрлік желілердегі белсенді қуаттың шығындарын энергожүйе жүктемесін есептеу электр стансалары арасында оңтайлы бөлуге (немесе үлестіру) ықпал жасайтын маңызды фактор болып табылады. Есептеулерді оңайлату мақсатында төменде реактивті қуаттардың Q_p стансалар арасында белсенді жүктемені бөлуге әсерін есепке алмағандағы осы фактордың әрекеті қарастырылады.

Басқаларының тұрақты қуаты P кезіндегі i -ші стансаның өзгерісі теңгеруші нүкте деп аталатын желінің қандай да бір нүктесіндегі жүктеменің өзгерісіне себепші болады. Бұл шарттарда теңгеруші нүктенің жүктемесі өзгеруі тиіс, яғни бұл ретте желіде шығындардың өзгерісі $\Delta P_{\text{желі}}$ жүзеге асады. Олай болса, сәйкесінше пайдалы өткізілген қуат бірлігіндегі шартты отынның шығын өсімі де өзгереді.

Сонымен, электрлік желідегі қуат шығындары өзгерісінің есебі i -ші электр стансасындағы таза салмақты отын шығынының өсімін түзетуге K_C көбейту арқылы табылады:

$$K_C = 1/1 - \sigma_i, \quad (7.6)$$

мұндағы σ_i – станса жүктемесінің әрбір сатысындағы желінің жиынтық шығындарының туындысы.

Бұл ретте $0 \leq \sigma_i \leq 0$, сәйкесінше $0 \leq K_C \leq 0$.

Жұмысқа сәйкес σ_i шамасы былай анықталады:

$$\sigma_i = \Delta P_{TЭC_i} / \sum P_{TЭC_i}, \quad (7.7)$$

мұндағы $\sum P_{TЭC_i}$ – ЖЭС-ның немесе жүктеменің i -ші сатысының жиынтық қуаты МВт;

$\Delta P_{TЭC_i}$ – ЭТЖ бойынша және желі трансформаторларында i -ші қуатты жіберу кезіндегі белсенді қуаттың жиынтық шығындары МВт.

Максималды жіберілетін қуаттардың берілген мәндері үшін ЭТЖ байланысы сымдарының жүйемен экономикалық қимасы келесі формула бойынша анықталады:

$$S = P_{M_3} / \sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\varphi \cdot j_{эк} \cdot n, \quad (7.8)$$

мұндағы $\cos\varphi$ – қуат коэффициенті, 0,85-0,9 мәндерінің диапазоны аралығында жатады;

P_M – таратылатын қуат, МВт;

U – желі кернеуі, кВ;

n – параллельді тізбектер саны;

$j_{эк}$ – токтың экономикалық тығыздығы, $j_{эк} = 1,3-1,5$ А/мм².

ЭТЖ экономикалық қуаттарының мәндері (алымында) және қуаттың қыздырылуы бойынша шекті ұзақ аралы мәндері (бөлімінде) 7.7 кестеде келтірілген.

Электр тарату желісінің (ЭТЖ) актив (белсенді) кедергісі келесі түрде анықталады:

$$R = \rho \frac{l}{S}, \quad (7.9)$$

мұндағы L – ЭТЖ ұзындығы км;

ρ – сымдардың меншікті кедергісі оқу мақсаттарында $31,7 \frac{\text{Ом} \times \text{мм}^2}{\text{км}}$ тең деп алу керек;

S – сымдардың қимасы мм².

Электр станса жүктемесінің әрбір сатысы үшін ашық таратқыш құрылығдан (АТҚ) желі бойынша токтың есептік мәні келесі түрде табылады:

$$I_p = P_L \cdot 10^3 / 1.73 \cdot U \cdot \cos\varphi, \text{ А}, \quad (7.10)$$

мұндағы P_L – берілген кернеудегі стансаның жеке ашық таратқыш құрылғылары бойынша таратылатын қуат, МВт.

Қуат шығынын есепке алмағандағы жүктеменің әрбір сатысындағы P_L анықтау келесі тізбектілікпен орындалады:

1) Тұтынушыларға дейінгі байланыс желілерінің және ЭТЖ саны стансаның орнатылған қуаты бойынша есептеулермен алынады.

2) Стансадан желілер арасында барлық қуатты келесі арақатынастарда бөлу: жүйеге 20-35%, осы желіден қоректенетін тұтынушылардың жүктемесін жабуға 80-65%.

3) Жүктеменің әрбір сатысы үшін желідегі шығындарды келесі формула арқылы есептеу:

$$\Delta P_L = 3 \cdot I_P^2 \cdot r = 3 \cdot \left(\frac{P_L \cdot 10^3}{1.73 \cdot U \cdot \cos \varphi} \right)^2 \cdot 10^{-6}, \text{ МВт}, \quad (7.11)$$

мұндағы ΔP_L – белгілі қималы және берілген ұзындықтағы әрбір жеке алынған желінің қуат шығындары, МВт.

4) Желінің барлық бағыттарындағы белсенді қуаттың жиынтық шығындары анықталады:

$$\Delta P_{L\Sigma} = \sum_{i=1}^n \Delta P_L, \quad (7.12)$$

мұндағы I – желідегі ЭТЖ саны ($i = 1, \dots, N$).

Трансформаторлардағы қуат шығындары келесі формуламен анықталады:

$$\Delta P_{TR} = \Delta P_{БЖ} + \Delta P_{КТ} \cdot \left(\frac{S_{тр.жүк.}}{S_{ном.тр.}} \right)^2 \cdot 10^{-3}, \text{ МВт}, \quad (7.13)$$

мұндағы $\Delta P_{БЖ}$ – бос жүрістің шығындары кВт;

$\Delta P_{КТ}$ – қысқаша тұйықталу шығындары кВт;

$S_{тр.жүк.}$ – трансформатор жүктемесінің толық қуатының шамасы кВА;

$S_{ном.тр.}$ – трансформатордың номиналды қуаты кВА.

Зертханалық жұмыста трансформаторлардағы қуаттың шығыны есептеулерде $\delta = 1,2 - 1,3$ деп алынған түзету коэффициентінің көмегімен есептелінеді.

Сөйтіп, желі элементтеріндегі қуаттың жиынтық шығыны келесідей анықталады:

$$\Delta P_{\text{жэсі}} = \Delta P_{L\Sigma} + \Delta P_{\text{тр.}} \quad (7.14)$$

Нәтижесінде отынның салыстырмалы өсімін түзетуші түзету коэффициенті былай анықталады:

$$K_C = \frac{1}{1 - \frac{\Delta P_{ЖЭСi}}{\Sigma P_{ЖЭСi}} \cdot \delta} \quad (7.15)$$

Есептеулердің мәндерін 7.6 кестеге енгіземіз.

7.6 к е с т е - Отынның салыстырмалы өсімін түзету

ЖЭС жүктемесі $\Sigma P_{ЖЭС}$, МВт	Жұмыс тогы $I_{жұм}$, КА	Белсенді қуаттың шығындары ΔP МВт	Шығындар үлесі $\frac{\Delta P}{\Sigma P_{ТЭС}}$	Түзету коэффициенті K_C	Отынның салыстырмалы өсімі т.у.т./МВт×сағ	
					Есептік	Түзетілген
177	0,39	3,9	0,022	1,03	0,25	0,26
772	1,6	73,43	0,095	1,14	0,25	0,285
872	1,9	92,4	0,106	1,16	0,28	0,325
963	2,0	100,2	0,104	1,16	0,31	0,356
1125	2,49	159,5.	0,142	1,23	0,58	0,711

7.3 Жүргізілген есептеулерді талдау

1. Бірлесіп жұмыс жасайтын турбоагрегаттардың нақты құрамы кезіндегі ЖЭС қосарлы пайдалану сипаттамасын тұрғызу:

а) турбоагрегаттар арасындағы жүктеменің тиімді үлестірілуін анықтау;
 ә) отын шығынының салыстырмалы өсімдерінің ЖЭС турбиналық цехы агрегаттарының жүктемесіне тәуелділік сипаттамасын тұрғызу;

б) турбоагрегаттардың режимдік сипаттамаларының жүктемеге тәуелділік сипаттамасын тұрғызу $РОП = f(P_{ЖЭС})$;

в) ЖЭС шығындық сипаттамасын тұрғызу (турбинаның бос жүрісіндегі отын шығынын есепке алмағандағы) $B=f(PTЭС)$;

2. Тұтынушылардың жүктеме кестесінің орнын толтыру кезінде электрлік желілердегі белсенді қуат шығындарының орнын толтыруды есепке алғандағы берілген жүктеменің шартты отын шығынының салыстырмалы өсімдерінің шкаласын тұрғызу.

7.7 к е с т е – $T_M = 3000-5000$ ч, $\cos\varphi = 0,9$, МВт кезіндегі алюминилік және болат-алюминилік 35-500 кВ ЭТЖ экономикалық және шекті қуаты

U, кВ	СЫМ ҚИМАСЫ											
	25	35	50	70	95	120	150	185	240	300	400	500
35	2.22	3.17	4.44	6.0/	7.6/	7.6/	9.5/	11.8/	15.2/	19.0	-	-
	/	/	/	17.8	20.6	20.6	24	27.6	32.8	/ -		
	9.52	11.4	14.4									
110			10.0	13.9	18.8	23.8	29.7/	36.7/	47.5/	59.5	79.3	-

			/	/	/	/	75.2	86.2	102	/	/ -	
			35.5	44.8	55.9	64.2				117		
220								57.9/ 172	80.0/ 205	118 / 236	158 / 280	197 320
330									143/ 330	178 / 382	237 / 470	294 / 518
500										290 / 590	362 / 700	453 / 750

Бақылау сұрақтары:

- 1) Турбоагрегаттар арасында жүктемені үлестіру қандай әдіске негізделеді?
- 2) Электрлік желілердегі белсенді қуат шығындарының шамасына қандай факторлар әсер етеді?
- 3) Турбоагрегаттың жылу шығынының салыстырмалы өсімі деген не?
- 4) Шартты отынның жылу шығаратын қабілеттігі және оның шамасы.
- 5) Шартты отынның салыстырмалы өсімдерінің қайта есептелу коэффициенті қалай есептелінеді?
- 6) Трансформаторлардағы қуат шығындары қай формуламен анықталады?
- 7) Желі элементтеріндегі қуаттың жиынтық шығыны қалай анықталады?

8 Зертханалық жұмыс №8. АЭС-ның энергожүйесінің инвестициялық жоба құрылысының экономикалық тиімділігін есептеу

Жұмыстың мақсаты: инвестиция салымының экономикалық тиімділігін есептеу әдістерін зерттеу.

8.1 Зертханалық жұмысты жүргізу әдістемесі

Инвестициялық жоба негізінен бұл инвестиция мен жинақталған кіріс жиынтығы. Осылайша, инвестициялық жобаның қажетті элементтері:

- ақшалай қаражаттың жылыстауы;
- қаражат ағындар (кейінгі түсімдер).

Инвестициялық шешімнің негізінде бағалау мен инвестицияның ұсынған мөлшемелерді салыстыру және болашақтағы ақшалай түсімдер жатыр.

Инвестициялық жобаның талдауы әдістемелік жүйені пайдалану мен бірқатар жорамалдарды колдану негізінде жүзеге асады:

1) Әрбір инвестициялық жоба нақты ақшалай түсім мен таза түсімнен және ақшалай қаражаттың жылыстауына байланысты (яғни, ағымдағы ақшалай шығындардың мөлшері ағымдағы ақшалай түсімдерден артылуы және керісінше). Бұл ақша қаражаттарының нақты қозғалысын қайтаруға және нақты шығындарды дәлірек бағалауға, басқа да көрсеткіштерге қарағанда, әсіресе пайдамен салыстыруға мүмкіндік береді. Бірақ, инвестициялық жобаның талдауында табыс маңызды рөл атқарады: таза табыстың бір қатар белгілері бар;

2) Талдау бірдей ұзақтықта базалық кезең бойынша жүргізіледі (жыл бойынша);

3) Инвестицияның барлық көлемі жылдың соңында саналады, ақша қаражаттар кірісінің жобасы бірінші жылдың алдында, ал кіріс қаражаттары келесі жылдың соңында болады;

4) Ұзақ мерзімді қаржылық операцияларды жүзеге асыру кезінде уақыт факторы маңызды рөл атқарады, себебі, ақша қаражаттары уақытша құнды болады. Бұл фактор ұзақ уақыт бойы ақшаның түсу элементтерін реттеу үшін пайдаланылатын немесе дисконттау және өсу процесінде ескеріледі.

Инвестициялық жобаның экономикалық тиімділігін анықтау үшін ақшалай түсім мөлшерін есептеу керек. Ол үшін инвестицияларға және амортизациялық аударымдарға кеткен таза пайданың жылдық соммасы туралы деректер керек.

8.2 Жылдық шығындар мен пайданы есептеу

Энергожүйенің электрлік қуаты: $N_э = 1000$ МВт.

АЭС үшін капиталдық салым.

Блокка керекті жабдықтарды сатып алу қажет – реактор ВВЭР – 1000, бу шығаратын генератор ПГВ – 213, турбина К-1000-60 және электрлік генератор ТВВ-1000.

8.1 кесте - АЭС-тың энергожүйесінің құрылысына капиталдық салым, млн теңге

Нұсқа	$K_{аэс}$	Нұсқа	$K_{аэс}$
1	50 000	6	58 000
2	45 000	7	36 000
3	38 000	8	42 000
4	56 000	9	34 000
5	40 000	10	54 000

Ядролық табиғи отынның жылдық шығыны.

Бастапқыда реактордың жылулық қуатын есептейміз:

$$N_{\text{ж}} = N_{\text{э}}/\eta_{\text{бр}}, \text{ МВт} . \quad (8.1)$$

Мұндағы КПД бруттоның АЭС $\eta_{\text{бр}} = 35\%$;

$N_{\text{э}} = 1000 \text{ МВт}$ – АЭС-тың энергожүйесінің электрлік қуаты.

8.2 кесте - АЭС - тың белгіленген қуатын қолданылу сағат саны

Нұсқа	Н _у	Нұсқа	h _у
1	8000	6	7800
2	7500	7	7600
3	7450	8	8200
4	7300	9	7400
5	8100	10	7700

Есептелінген шартты жанармайдың ядролық табиғи отынның жылдық шығынын мына формуламен есептелінеді:

$$B_{\text{ж}} = N_{\text{жа}} \cdot h_{\text{у}} \cdot 0,123, \text{ тут/жыл} . \quad (8.2)$$

Мұндағы $=8000 \text{ с/жыл}$ – АЭС-тың белгіленген қуатының қолданылу сағат саны;

$N_{\text{ж}}$ – реактордың жылулық қуаты.

Ядролық отынға кеткен жылдық шығындары.

Ядролық отынға кеткен жылдық шығындары келесі формуламен есептелінеді:

$$S_{\text{T}} = B_{\text{ж}} \cdot C_{\text{я}} \text{ млн теңге/жылына} . \quad (8.3)$$

Мұндағы $C_{\text{я}}$ – ядролық жанармайдың шартты отынға есептелінген бағасы;

$B_{\text{ж}}$ – ядролық табиғи отынның шартты жанармай бағасымен есептелінген жылдық шығыны.

8.3 кесте - Ядролық жанармай бағасы, теңге/тут

Нұсқа	$C_{\text{я}}$	Нұсқа	$C_{\text{я}}$
1	100	6	180
2	150	7	110
3	120	8	105
4	140	9	95
5	130	10	85

Жылдық амортизациялық аударымдар.

Амортизация нормасы – негізгі қорларды толық қалпына келтіру үшін орнатылған амортизациялық аударымдардың мөлшері. Ол келесі формуламен анықталады:

$$H_a = \frac{100}{n} = \frac{100}{30} = 3,3\% . \quad (8.4)$$

Мұндағы n – жабдықтардың қызметтік мерзімі 30 жыл.

Жылдық амортизациялық аударымдар желілік тәсіл арқылы келесі формуламен есептелінеді:

$$I_{ам} = K_{аэс} \cdot H_{ам} . \quad (8.5)$$

Мұндағы $K_{аэс}$ – АЭС энергоблогының құрылысына салынған капитал;
 $H_{ам}$ - амортизация нормасы.

Жылдық еңбекақы шығындары.

АЭС-тың орташа айлық еңбекақысы 8.4 кестесінде.

Еңбекақы шығындарын есептейік:

$$I_{жыл.е.а.} = n \cdot EA_{жыл} , \text{ млн. теңге.} \quad (8.6)$$

Мұндағы n – бір АЭС блогына қызмет көрсетуіне қажет қызметкерлер саны;

$EA_{жыл}$ – бір жұмысшыға жылдық орташа еңбекақы төлеу қоры ($EA \times 12$ ай).

Әлеуметтік қажеттілікке арналған аударымдар 11 % құрайды:

$$I_{э.к.} = (EA_{жыл} - I_{з.к.}) \times 0,11 . \quad (8.7)$$

Мұндағы $I_{з.к.}$ – жинақтаушы зейнетақы қорына аударымдар;

$$I_{з.к.} = EA_{жыл} \times 0,1. \quad (8.8)$$

8.4 кесте - АЭС- тың орташа айлық еңбекақысы, теңге

Нұсқа	Орташа еңбекақы	Саны	Нұсқа	Орташа еңбекақы	Саны
1	210000	375	6	230000	380
2	200000	365	7	190000	350
3	195000	355	8	225000	370
4	220000	360	9	185000	350
5	180000	345	10	240000	390

Жөндеу жұмыстарына жұмсалатын жылдық шығындар.

Жөндеу жұмыстарына кететін шығындарды есептейміз:

$$I_{\text{жөн}} = \beta_{\text{рем}} \cdot K_{\text{аэс}}, \text{млн. теңге/жыл} \quad (8.9)$$

Мұндағы, $\beta_{\text{жөн}}$ – 5% жөндеу жұмыстар қорына аударым коэффициенті;
 $K_{\text{аэс}}$ – АЭС энергоблогының құрылысына жұмсалған капитал.

Басқа да жылдық шығындар.

$$I_{\text{бас.}} = 0,25 \cdot (I_{\text{ам}} + I_{\text{жыл.е.а.}} + I_{\text{жөн}}), \text{млн.теңге/жыл.} \quad (8.10)$$

АЭС-тың шығындар соммасы:

$$I_{\text{аэс}} = I_{\text{т}} + I_{\text{ам}} + I_{\text{жыл.е.а.}} + I_{\text{жөн}} + I_{\text{з.қ.}} + I_{\text{а.қ.}} + I_{\text{бас.}}, \text{млн.теңге} \quad (8.11)$$

Бөлінген 1 кВт·с –тың құны.

8.5 кесте - Электроэнергияға кеткен 1 кВт·с – тарифтары

Нұсқа	T_3 , теңге/кВт·с	Нұсқа	T_3 , теңге/кВт·с
1	9,03	6	10,00
2	10,04	7	9,87
3	8,95	8	9,32
4	9,52	9	8,97
5	9,24	10	9,92

Электроэнергияның жылдық өндірілуі мен жылдық шығындалуы.

Электроэнергияның жылдық өндірілуі мына формуламен есептелінеді:

$$Э_{\text{ж}} = N_3 \cdot h_{\text{б}}, \text{МВт·с/жыл.} \quad (8.12)$$

Мұндағы N_3 – АЭС-тың энергия блогының электрлік қуаты;

$h_{\text{б}}$ – АЭС – тың белгіленген қуатпен қолданылу сағат саны.

Электроэнергияның жылдық шығындалуы келесі формуламен есептелінеді:

$$Э_{\text{ж.шығ}} = Э_{\text{т}} \cdot (1 - k_{\text{ж.к.}}), \text{МВт·с/жыл.} \quad (8.13)$$

Мұндағы $Э_{\text{т}}$ – электроэнергияның жылдық өндірілуі;

$k_{\text{ж.к.}}$ –жеке қажеттілік коэффициенті 5% - ға тең.

Сатылған өнімнен (түсім) мен пайданның көлемін есептеу. Сатылған өнімнің көлемі:

$$V_{\text{с}} = Э_{\text{ж}} \cdot T_3, \text{млн.теңге/жыл.} \quad (8.14)$$

Мұндағы $Э_{\text{ж}}$ – электроэнергияның жылдық шығындалуы,

T_3 – электроэнергияның тарифі.

Пайда (барлығы):

$$П_6 = V_c - I_{аэс}, \text{ млн теңге/жыл.} \quad (8.15)$$

Мұндағы $I_{аэс}$ – АЭС-тың шығын соммасы.

Қазіргі кезде пайдаға салынатын салық 20%.

Таза пайда:

$$П_T = П_6 - (0,2 \cdot П_6), \text{ млн теңге/жыл.} \quad (8.16)$$

8.3 АЭС энергожүйесінің құрылыс жобасының тиімділігін бағалау

Бастапқы деректер:

- АЭС-қа капиталдық салым $-K_{АЭС}$.
 - Таза пайда (салық төленгеннен кейін) $-П_T$.
 - Құнсыздану қарқынының өсуі 6,8%, сондықтан жыл сайынғы пайда көлемі 6,8% - ға өсіп тұрады.
 - Жобаның мерзімі $T=15$ жыл, энергоблоктың пайдалану мерзімі 30 жыл; жобаның 15-жылдық тиімділігін есептейміз.
 - Дисконттау мөлшерлемесі $r=14\%$.
- Жобаның тиімділігін бағалау үшін келесі көрсеткіштер қолданылады:
- таза келтірілген табыс;
 - таза дисконтты табыс (келтірілген);
 - табыстылық индексі;
 - табыстың ішкі нормасы;
 - өтелу кезеңі.

Кәсіпорынның инвестициялық жобаны іске асырудағы таза табысы – бұл әрбір жоспарланған аралықта қолданылатын жалпы табыс пен өндіріске жұмсалған шығынның арасындағы айырмасы.

$$ТТ = П_t - Ш_t = ТП + А - КС, \quad (8.17)$$

Мұндағы $t=0 \dots T$ – инвестициялық циклдың уақытша аралық нөмірі;

$П_t$ – инвестициялық жобадан түскен пайда, ақш. бірл.;

$Ш_t$ - инвестициялық жобадан жұмсалған шығын, ақш. бірл.;

A - амортизациялық аударымдар, ақш. бірл.;

$КС$ – капиталдық салымдар, ақш.бірл.

Тәжірибеде қолданылатын инвестициялық жобалардың бағалануы бойынша туынды таза дисконтталған пайданың мөлшері инвестордың бүгінгі және болашақ табысы қарастырылған таза пайдамен сәйкес келмейтіні анықталады.

Басқа сөзбен айтқанда, инвесторлардың жобаны жүзеге асыру барасындағы табысы, ақшаның басқа салада қолданылмай, жіберіп алған кірістің тоқтатылып қалуына байланысты түзетулерге жатқызылады.

Уақытаралықта келген кірістер мен шығыстар бірізді негізгі уақыт мөлшеріне келтіріледі. Бірізді негізгі уақыт мөлшері дегеніміз:

- жобаның басталу уақыты;
- өнімнің өндіріле басталған уақыты;
- жобаның тиімділігін есептеуге кеткен шартты уақыт.

Әр түрлі төлемдерді негізгі уақытқа алып келу рәсімін дисконттау деп атаймыз.

Жобаны іске асыруда «Ақшаның құнсыздануы» негізінде белгілі бір уақыттан кейін таза пайданың абсолюттік мөлшері азайғанын көрсету үшін дисконттік коэффициенті пайдаланып, келесі формуламен есептейміз:

$$a = 1/(1 + r)^t. \quad (8.18)$$

Мұндағы r – дисконттау нормасы (дисконт ставкасы);

t – пайда түсетін уақытша интервалдың реттік нөмірі.

Осы уақытта ақша қаражаты құнды болып келетіні дисконт коэффициентін қабылданған есептеу тәсілі негізінен шығарылады

Дисконт коэффициенті қабылданған есептеу тәсілі негізінде шығарылады. Осы сәтте ақша қаражаты құнды болып келеді.

Дисконттау нормасы жалпы түрде салынған капиталға келетін пайда нормасы болып қарастырылады. Ол инвестордың жобаның іске асырудан тапқысы келетін пайыздық мөлшері. Дисконттау нормасы банктік салым ставкасы деңгейінде немесе банктік несие деңгейінде жиі қарастырылады.

Таза әдістің қазіргі мәні (NPV - әдісі).

Осы уақыт аралығында жобаның таза пайдасы қаражат түсімі мен шығысы арасындағы айырымын білдіреді. Әдетте ол пайданың арқасында қалыптасады.

Бұл көрсеткіш әртүрлі уақыт аралығында ақшалай түсімдердің шығындардан асып түсетінін сипаттап көрсетеді.

Ағылшын аббревиатурасында бұл көрсеткіш былай белгіленеді- Net Present Value сөзінен NPV немесе ТПД (таза дисконттық пайда)

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t} - I_0. \quad (8.19)$$

Мұндағы ТПД (NPV) – ағымдағы таза құны;

r – дисконт нормасы;

n – жобаны іске асыру кезеңдерінің саны;

CF – t кезеңіндегі таза ақшалай ағын;

$I_0 (K_0)$ – жоба бойынша инвестициялық шығындар.

Жалпы жинақталған дисконттық пайданың мөлшері мына формуламен есептелінеді:

$$\sum PV = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t}. \quad (8.20)$$

Егер осындай тәсілмен есептелген қазіргі таза төлемдерінің ағыны оңды белгіде болса ($NPV > 0$), онда жоба өзінің экономикалық өмір сүру кезеңінде бастапқы шығындардың орнын толтырады да, берілген E стандарты бойынша алынатын пайданы және NPV -ға тең кейбір қорларды қамтамасыз етеді. Сондықтан жобаны іске асыру нұсқаларының ішінен таза дисконттық кіріс көрсеткіші жоғары болатынын таңдау қажет.

Кіріс индексі.

Кіріс индексі жобаға салынған қаражаттың «қайтарылымын» көрсетеді.

Кіріс индексі (Profitability index $-PI$) дисконтталған шығынның кіріс индексі немесе рентабельділігі қаржылық ағымның (жинақталған түсімдердің) соммасы мен ақшалай қаражаттың жылыстау (жинақталған төлемдердің) соммасының қатынасынан анықталады және оның мәні қашанда тиімді жобаларда бірден жоғары болып келеді.

$$PI = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+E)^t} / I_0 . \quad (8.21)$$

Егер

$PI > 1$, болса онда жобаны қабылдау керек;

$PI < 1$, болса онда жобадан бас тарту керек;

$PI = 1$, болса онда жоба пайдалы да тиімсіз де емес.

Табыстың ішкі нормасы (ТИН) немесе IRR (Internal Rate of Return).

IRR бұл таза дисконтталған пайданы нөлге айналдыратын дисконтты норма $E_{н.н.}$ болып табылады.

Яғни, келтірілген инвестициялық шығындар мен келтірілген тиімді мөлшерлемелер салыстырылады.

$$IRR = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+E)^t} - I_0 = 0. \quad (8.22)$$

Яғни, дисконтты ставкасы бар E , таза пайдасының мәні нөлге тең болады. IRR бұл жобамен байланысты мүмкін болатын максималды қатыстық шығын деңгейін көрсетеді.

Егер

$IRR > 1$, болса онда жобаны қабылдау керек;

$IRR < 1$, болса онда жобадан бас тарту керек;

$IRR = 1$, болса онда жоба пайдалы да тиімсіз де емес.

Дисконтталған өтелу мерзімі (DPP).

DPP бастапқы шығындарды толық қайтару үшін қанша жылдар қажет екенін есептеуден тұрады, яғни қаражаттың табысы мен кеткен шығындардың соммасы теңелетін уақыт анықталады.

$DPP = n$, онда $CF_t > I$.

Мұндағы, CF_t – таза ақшалай түсім пайдасы.

Дисконтталған өтелу мерзімі мына формуламен анықталады:

$$DPP = \sum_{t=1}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t} \geq I_0. \quad (8.23)$$

Мұндағы n - мерзім саны;

CF_t – t кезеңіндегі ақшалай түсім;

r – бөгет ставкасы (дисконтталған коэффициенті);

I_0 – нөлдік кезеңдегі бастапқы инвестиция мөлшері.

Өтімділік мерзімі – инвестициядан түскен пайданың инвестиция шығынын жабу үшін кететін уақыт аралығы.

8.4 Алынған нәтижелерді талдау

Инвестициялық жобаның өтелу мерзіміне есептеулер негізінде қорытынды жасау.

Бақылау сұрақтары:

- 1) Инвестицияға анықтама беріңіз.
- 2) Таза табыс қалай есептеледі?
- 3) Инвестициялық жобаны жүзеге асыру кезендері, оның экономикалық тиімділігі.
- 4) Капитал салымдарының құрылымы, олардын жекелеген белгілеріне қарай топтастырылуы.
- 5) Жалпы жинақталған дисконтталған пайда шамасы қалай есептелінеді?

Әдебиеттер тізімі

1 Закон РК Об электроэнергетике с изменениями и дополнениями от 11 апреля 2006 г.

2 Рогалев Н.Д., Зубкова А.Г., Мастерова И.В. Экономика энергетике. Учебное пособие. МЭИ. – 2005.

3 Самсонов В.С. Экономика предприятий энергетического комплекса. Учебник. - М., 2003.

4 Экономика и управление в энергетике. Учебное пособие. Под ред. Кожевникова, - М., 2003

5 Организация, планирование и управление производством. Под редакцией Н.И. Новицкого. – М.: «Кнорус», 2011.

6 Организация, планирование и управление производством. Под редакцией О.Г. Туровца. – М.: «Инфра-М», 2011.

7 Борисова Л. М., Гершанович Е. А. Экономика энергетики: Учебное пособие. – Томск: Изд-во ТПУ, 2006.

8 Жакупов А.А., Бертисбаев Н.Б., Доронин А.В. Исследование рынка электроэнергетики Казахстана. - Алматы, 2005.

9 Дукенбаев К., Нурекен Е. Энергетика Казахстана. Технический аспект. - Алматы, 2001.

10 Практикум по экономической оценке инвестиций. Кожухар В.М. – М., 2008.

11 Жакупов А.А., Хижняк Р.С. Методическое указание к выполнению РГР по теме «Определение основных технико-экономических показателей деятельности энергокомпаний в условиях рынка», 2011.

12 Жакупов А.А., Валиева Л.Ш., Соколова И.С. Экономика отрасли. Конспект лекций для студентов специальности 5В071800 Электроэнергетика, 2013.

Мазмұны

Кіріспе.....	3
1 Зертханалық жұмыс №1. Электрлік цехтың жөндеу жұмыстары бағдарламасының құрамы мен көлемін анықтау. Қызметкерлер санын есептеу	4
2 Зертханалық жұмыс №2. Электрлік цехтың кезекші және жөндеу қызметкерлер құрамының еңбекақысын жоспарлау.....	9
3 Зертханалық жұмыс №3. ТЭС негізгі өндірістік қорларының құнын анықтау.....	13
4 Зертханалық жұмыс №4. Жұмыс бригадасы мүшелерінің еңбекақысын анықтау	17
5 Зертханалық жұмыс №5. Жабдықты жаңартудың экономикалық тиімділігін анықтау	21
6 Зертханалық жұмыс №6. Энергокәсіпорынның шығындар сметасын жоспарлау.....	26
7 Зертханалық жұмыс №7. Стансаның бірлесіп жұмыс жасайтын турбоагрегаттары арасындағы электр жүктемесінің экономикалық үлестірімі.....	33
8 Зертханалық жұмыс №8. АЭС-ның энергожүйесінің инвестициялық жоба құрылысының экономикалық тиімділігін есептеу.....	43
Әдебиеттер тізімі.....	52

5.1 кесте – Бастапқы деректер

Техникалық-экономикалық мәліметтер	Нұсқа сынақ кітапшасының соңғысынан алдыңғы саны бойынша анықталады												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1 Дайын өнімді шығару, т/жыл	2600/ 3350	3000/ 3500	2800/ 3350	2500/ 3500	2700/ 3400	2700/ 3300	2500/ 3400	3000/ 4000	2500/ 3500	2800/ 3500	2000/ 3000	2800/ 3350	2800/ 3400
2 Аминопласт құны, теңге/т	840	800	840	800	850	830	840	800	800	900	900	840	800
3 Өнімнің 1 тоннасына келетін шығындық коэффициенті	1.12/ 1.1	1.2/1.2	1.12/1.1	1.2/ 1.1	1.15/1 .2	1.12/ 1.1	1.15/ 1.1	1.2/1.1	1.2/1.1	1.2/ 1.1	1.2/ 1.1	1.2/ 1.1	1.15/ 1.1
4 Жабдық құны, млн.теңге	26/32	20/23	26/31	30/41	30/37	27/33	27/36	28/36	27/37	28/34	30/ 43	27/31	27/ 32
5 Амортизация нормасы, %	8.9	8	8.9	9	8	9	8.5	8	9	8	9	8.9	9
Техника-экономикалық көрсеткіштер	Нұсқа сынақ кітапшасының соңғы саны бойынша анықталады												
6 Жабдық бірлігін қыздыру қуаты кВт	2.2/8	3/10	2.2/8	2/10	4/12	2.5/9	2.3/8	2/10	4/12	2/10	3/12	2.2/4	3/12
7 Уақыт бойынша жабдықты пайдалану коэффициенті	0.75/ 0.85	0.8/0.9	0.75/ 0.85	0.7/ 0.85	0.7/0. 9	0.75/ 0.85	0.75/ 0.87	0.7/ 0.85	0.7/ 0.85	0.71/ 0.82	0.75/ 0.85	0.7/ 0.9	0.8/ 0.9
8 Жұмысшылар саны, адам	9/6	10/6	9/6	9/5	10/5	9/6	10/4	9/5	9/6	9/4	9/5	9/6	9/4
9 Тарифтік мөлшерлеме, теңге/сағ	161	161	168	168	161	168	178	161	168	178	161	168	178
10 Бір жұмысшының тиімді уақыт қоры, күн	230	220	230	230	230	240	230	220	230	230	240	220	230

Көрсеткіштер атауы	Нұсқалар									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 Оқшаулағыш материалдың бригадамен өндірілуі м ²	85.8	85.8	96	93.6	85.8	93.6	85.8	85.8	120	85.8
2 Кесімді бекітілген баға теңге/м ²	950	950	950	950	950	950	950	950	950	950
3 Жұмыс шарты/жағдайы	аса ауыр	аса ауыр	аса ауыр	ауыр	ауыр	ауыр	ауыр	ауыр	аса ауыр	аса ауыр
4 Разрядтар бойынша жұмысшылар саны:										
1	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-
2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1
4	-	-	-	1	-	-	2	-	2	-
5	3	3	1	1	3	3	1	3	1	3
6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5 Әр жұмысшының нақты жұмыс уақыты:										

1	-	-	161	161	-	-	-	-	-	-
2	161	161	160	161	161	161	161	161	148	161
3	148	148	160	148	148	160	148	160	160	148
4	-	-	-	148	-	-	148	-	160	-
5	161	161	148	161	161	161	161	160	160	161
6	168	168	148	168	168	161	168	161	161	168
6 Электр энергиясының үнемделуі кВт	7000	7000	10000	10000	7000	7000	8000	7000	8000	7000
7 Электр энергиясының тарифі теңге/кВтсағ	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5

4.2 кесте – Еңбекақыны есептеуге қажетті берілген мәліметтер

Жабдықтың атауы	Жабдықтың жұмыс істеу ортасы	Жұмыстың ауысым саны	Нұсқа бойынша жабдықтар саны									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Нұсқа сынақ кітапшасының соңғысынан алдыңғы саны бойынша анықталады												
Трансформаторлық қосалқы станса												
1 Күштік трансформатор, 630 кВА	қалыпты	3	2	-	2	-	2	-	2	-	2	-
2 Күштік трансформатор, 1000 кВА	қалыпты	3	-	2	-	2	-	2	-	2	-	2
3 Аз көлемді майлы ажыратқыш	қалыпты	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
4 СК камераларындағы аз көлемді майлы ажыратқыш	қалыпты	3	3	2	2	4	3	4	2	2	2	4
5 Енгізу шкафтары, 0,4 кВ	қалыпты	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
6 Енгізулік шкафтар, 0,4 кВ, сызықтық	қалыпты	3	4	6	4	8	6	8	4	6	4	6
Тарату желілері												
1 Шинасымдар, 0,4 кВ, км	қалыпты	2	0,2	0,3	0,3	0,2	0,3	0,4	0,5	0,4	0,4	0,4
2 Күштік және жарықтандырғыш желілер, км	қалыпты	2	2	1,5	1	2,5	2	2,5	1,5	1,5	2	2,2
3 Жердегі кабельдік желілер, км	қалыпты	2	1,5	1	0,6	0,8	1	1,2	1,4	1,6	1,8	1,6
4 Қабырғадағы кабельдік желілер, км	қалыпты	50 ²	0,5	0,8	1	1,3	1,4	1,6	1,8	2	2,2	1,8

Нұсқа сынақ кітапшасының соңғы саны бойынша анықталады

Цехтың электр жабдықтары

1	Асинхронды электр қозғалтқыштар, 11 кВт	қалыпты	2	50	100	60	120	50	100	70	120	50	110
2	Асинхронды электр қозғалтқыш, 28 кВт	ластанған	1	10	15	12	18	12	16	10	14	10	20
3	Таратқыш қалқандар	қалыпты	2	20	30	25	40	20	30	18	32	16	30
4	Таратқыш қалқандар	ластанған	1	5	10	6	12	7	14	6	10	5	12
5	Басқару аппараттары	қалыпты	2	50	100	60	120	50	100	70	120	60	110
6	Басқару аппараттары	ластанған	1	10	15	12	18	12	16	10	14	10	20
7	Қыздыру шамдары бар шырақтар	ластанған	1	50	70	60	80	50	80	70	100	60	80
8	Люминисценттік шамдары бар шырақтар	қалыпты	2	100	120	80	140	100	150	80	130	70	120

1.2 кесте – Бастапқы деректер

	Нұсқа сынақ кітапшасының соңғысынан алдыңғы саны бойынша анықталады									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
АЭК электр энергиясының толық пайдалы сатылымы, млн. кВт·сағ	990	950	930	970	910	980	940	900	960	920
Пайдалануға кеткен материалдар, млн. теңге	120	110	114	130	100	122	140	115	118	125
Техникалық шығындардың нормативі, %	8,4	8,1	8,7	8,5	8,0	8,6	8,8	8,2	8,9	8,3
Әкімшіліктік қызметкердің орташа айлық жалақысы, теңге	80000	90000	80000	90000	80000	90000	80000	90000	80000	90000
Өндірістік қызметкердің орташа айлық жалақысы теңге	70000	60000	66000	70000	60000	66000	70000	60000	66000	68000
Амортизация нормасы %	8,9	8,0	8,9	9,0	8,0	9,0	8,5	8,0	9,0	8,0
Әкімшіліктік қызметкердің іс сапар шығындары млн. теңге	1,0	1,1	1,2	1,0	1,1	1,2	1,0	1,1	1,2	1,0
Кеңсе шығындары, мың теңге	600	610	620	605	615	600	610	620	605	615
Кадрларды даярлау, мың теңге	1100	1105	1100	1105	1100	1105	1100	1105	1100	1105
Байланыс қызметтері, мың теңге	6800	6830	6840	6820	6850	6850	6820	6840	6830	6800
Тұрмыстық (коммуналдық) қызметтер, млн. теңге	4,0	4,1	4,2	4,3	4,4	4,5	4,6	4,7	4,8	4,9
	Нұсқа сынақ кітапшасының соңғы саны бойынша анықталады									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0

Пайданы есептеу үшін жабдықтың жұмысбастылық, %	50	55	40	45	60	50	55	40	45	60
Шаруашылық қажеттіліктерге кеткен электр энергиясының көлемі, мың кВт·сағ	6700	6900	7150	6750	7000	6650	7050	6600	6850	7100
Өндірістік қызметкерлер құрамының саны, адам	840	810	860	815	800	835	870	820	845	850
Әкімшіліктік қызметкерлер құрамының саны, адам	97	101	99	102	100	103	95	94	98	96
Жөндеуге кеткен шығындар, млн.теңге	106	103	102	101	105	100	107	109	104	108
Өндірістік қызметкердің іс сапар шығындары, млн. теңге	7,2	7,1	7,0	7,2	7,1	7,0	7,2	7,1	7,0	7,1
Еңбек қорғау, млн. теңге	6,0	6,1	6,2	6,3	6,4	6,5	6,4	6,3	6,2	6,1
Экология шығындары, мың теңге	370	371	372	373	374	375	374	373	372	371

6.2 к е с т е – Бастапқы деректер

ЖЭС жиынтық жүктемесі-нің аумағы МВт	Салыстырмалы өсімдері		Турбоагрегат № 1		Турбоагрегат № 2		Турбоагрегат № 3		Турбоагрегат № 4		Турбиналық цех бойынша барлығы		
	жылудың 4.19 ГДж/МВт·сағ	отынның т.у.т. МВт·сағ	МВт	4.19 ГДж/сағ	МВт	4.19 ГДж/сағ	МВт	4.19 ГДж/сағ	МВт	4.19 ГДж/сағ	МВт	4.19 ГДж/сағ	т. у.т. / сағ
177			4	18	34	91,8	34	91,8	105	210,9	177	412,5	65,5
177-772	1,58	0,25	4	18	34	91,8	34	91,8	700	1150	772	1351,6	214,2
772-872	1,77	0,28	4	18	34	91,8	34	91,8	800	1327	872	1528,6	243,0
872-963	1,88	0,30	4	18	125	260	34	91,8	800	1327	963	1700	270,0
963-1054	1,88	0,30	4	18	125	260	125	260	800	1327	1054	1871	298,0
1054-1120													
1120-1125	3,7	0,58	25	76,5	150	312,5	150	312,5	800	1327	1125	2027,9	327,0

7.5 к е с т е – Турбоагрегаттар арасында жүктемені үлестіру